

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO  
JOSÉ DE CALDAS**



**INFORME DE GESTIÓN  
LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA EN  
ELECTRICIDAD  
FACULTAD TECNOLÓGICA**

**PERIODO ACADÉMICO  
2017- III**

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. LABORATORIO APLICADO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS .....                     | 4  |
| A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.....  | 4  |
| A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales .....                | 4  |
| A.2. Uso de los laboratorios.....  | 4  |
| A.3. Número de computadores para uso de Docentes .....                   | 5  |
| A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios .....           | 5  |
| B. LOGROS .....  | 6  |
| C. RETOS.....  | 6  |
| 2. LABORATORIO APLICADO DE CIRCUITOS, ELECTRÓNICA Y CONTROL.....         | 7  |
| A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.....  | 7  |
| A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales .....                | 7  |
| A.2. Uso de los laboratorios. ....                                       | 7  |
| A.3. Número de computadores para uso de Docentes y estudiantes.....      | 8  |
| A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios .....           | 8  |
| B. LOGROS .....  | 9  |
| C. RETOS.....  | 9  |
| 3. LABORATORIO SOFTWARE APLICADO 1 (4-303) .....                         | 14 |
| A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO ..... | 14 |
| A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales .....                | 14 |
| A.2. Uso de los laboratorios. ....                                       | 14 |
| A.3. Numero de computadores para uso de Docentes .....                   | 15 |
| A.4. Número de computadores para uso de Estudiantes .....                | 15 |
| A.5. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios .....           | 16 |
| B. LOGROS .....  | 17 |
| C. RETOS.....  | 17 |
| 4. LABORATORIO SOFTWARE APLICADO 2 (4-302) .....                         | 14 |
| A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO ..... | 14 |
| A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales .....                | 14 |
| A.2. Uso de los laboratorios. ....                                       | 14 |
| A.3. Numero de computadores para uso de Docentes .....                   | 15 |
| A.4. Número de computadores para uso de Estudiantes .....                | 15 |
| A.5. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios .....           | 16 |
| B. LOGROS .....  | 17 |
| C. RETOS.....  | 17 |

|  |    |
|--|----|
| 5. LABORATORIO ESPECIALIZADO DE COMPATIBILIDAD, ALTA TENSIÓN Y ENSAYOS TERMOELÉCTRICOS ..... | 14 |
| A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.....                      | 14 |
| A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales .....                                    | 14 |
| A.2. Uso de los laboratorios.....  | 14 |
| A.3. Número de computadores para uso de Docentes .....                                       | 15 |
| A.4. Número de computadores para uso de Estudiantes .....                                    | 15 |
| A.5. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios .....                               | 16 |
| B. LOGROS .....  | 17 |
| C. RETOS.....  | 17 |

# 1. LABORATORIO APLICADO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

## A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.

### A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales

Este espacio cuenta con 6 equipos de cómputo asignados a cada uno de los bancos de trabajo, según las prácticas desarrolladas tanto los docentes como los estudiantes tienen acceso a internet y pueden ingresar a las plataformas virtuales si así se requiere.

### A.2. Uso de los laboratorios.

El laboratorio cuenta con una disponibilidad total de 84 horas a la semana, las cuales se dividen en espacios para asignaturas, prácticas libres y para desarrollo de proyectos de grado, reunión de equipo de trabajo y jornada de aseo, así como se indica en la figura 1.



Figura 1. Intensidad total horas del Laboratorio Aplicado de Máquinas Eléctricas

Para realizar sus actividades docentes, el laboratorio cuenta con un área para prácticas de 65.175 m<sup>2</sup> en el Bloque 12 salón 204, con oficina adjunta al laboratorio de 22,55 m<sup>2</sup> en la cual se disponen equipos de medida y accesorios que serán entregados por el personal encargado según la solicitud de estudiantes o docentes.

Actualmente se están atendiendo 21 cursos correspondientes a las asignaturas relacionadas en la Tabla 1, sumando un total de 265 estudiantes inscritos, adicionalmente 9 grupos de proyecto de grado con un total de 18 estudiantes; lo que conlleva a tener un aproximado de 283 estudiantes/semana en prácticas dirigidas y 40 estudiantes/semana en prácticas libres. Por lo tanto se están atendiendo 323 estudiantes/semana en promedio.

| Asignatura                                     | No. de cursos | Hora semanales | Horas programadas semestre | Horas asistidas |           | Horas práctica libre | Porcentaje de utilización |
|--|---------------|----------------|----------------------------|-----------------|-----------|----------------------|---------------------------|
|  |               |                |                            | Práctica        | Clase     |                      |                           |
| Análisis de circuitos II                       | 1             | 2              | 34                         | 8               | 0         | 0                    | 23,5%                     |
| Análisis de circuitos II                       | 1             | 2              | 34                         | 4               | 2         | 22                   | 82,4%                     |
| Análisis de circuitos II                       | 1             | 2              | 34                         | 6               | 2         | 0                    | 23,5%                     |
| Automatismos                                   | 1             | 2              | 34                         | 24              | 0         | 6                    | 88,2%                     |
| Conversión electromagnética                    | 1             | 2              | 34                         | 8               | 2         | 2                    | 35,3%                     |
| Máquinas eléctricas                            | 1             | 2              | 34                         | 18              | 10        | 6                    | 100,0%                    |
| Medidas eléctricas                             | 1             | 2              | 34                         | 16              | 14        | 2                    | 94,1%                     |
| Calidad de potencia                            | 1             | 2              | 34                         | 10              | 2         | 12                   | 70,6%                     |
| Gestión de proyectos energéticos               | 1             | 2              | 34                         | 16              | 2         | 10                   | 82,4%                     |
| Electrónica de potencia                        | 2             | 4              | 68                         | 36              | 0         | 4                    | 58,8%                     |
| Redes y automatización                         | 2             | 4              | 68                         | 38              | 0         | 8                    | 67,6%                     |
| Análisis de circuitos III                      | 1             | 2              | 34                         | 12              | 10        | 6                    | 82,4%                     |
| Introducción a la CEM                          | 1             | 2              | 34                         | 6               | 0         | 20                   | 76,5%                     |
| Electrónica industrial                         | 3             | 6              | 102                        | 50              | 22        | 6                    | 76,5%                     |
| Máquinas eléctricas                            | 2             | 4              | 68                         | 46              | 10        | 0                    | 82,4%                     |
| Sistemas eléctricos y electrónicos de potencia | 1             | 2              | 34                         | 12              | 8         | 0                    | 29,4%                     |
| <b>Total</b>                                   | <b>21</b>     | <b>42</b>      | <b>714</b>                 | <b>310</b>      | <b>84</b> | <b>104</b>           | <b>69,7%</b>              |

Tabla 1. Cursos atendidos en el laboratorio aplicado de máquinas eléctricas 2017-III.

Las horas asignadas por semana y el total programado para el semestre se basa teniendo en cuenta diecisiete (17) semanas de utilización, comprendidas en el período del 7 de Agosto al 02 de Diciembre de 2017. Además se presentan las horas reales utilizadas para el laboratorio encontrando que el porcentaje de utilización del laboratorio es de 69,7%, adicional a esto, el 14,6% de las horas asignadas para clase fueron otorgadas por los docentes para la realización de prácticas libres. Estos porcentajes están en relación a la totalidad de horas que están asignadas por asignatura para uso del laboratorio, y no es un indicador que esté relacionado con la cantidad de prácticas de laboratorio de la asignatura.

Para el Laboratorio Aplicado de Máquinas Eléctricas a lo largo del semestre (17 semanas en normalidad) se publicaron 612 horas en espacio libre. Para estas horas se otorgaron 272 disponibilidades de las cuales 192 fueron utilizadas por estudiantes de asignaturas con carga en este laboratorio y 80 utilizadas para el desarrollo de proyectos de grado.

### A.3. Número de computadores para uso de Docentes.

El laboratorio aplicado de máquinas eléctricas cuenta con dotación de 1 equipo de cómputo portátil y 6 equipos de cómputo de escritorio como apoyo académico para el docente y/o estudiantes, si la práctica desarrollada así lo requiere.

#### A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios.

##### Inversión equipos robustos

Para inversión de equipos con vigencia 2017, se realiza solicitud de los elementos relacionados en la tabla 2.

| Nombre del elemento                                       | Unidad de medida | Cantidad | Total con IVA        |
|---|------------------|----------|----------------------|
| Pantalla Táctil HMI 12 Pulgadas                           | Unidad           | 3        | \$36.074.921         |
| Contactador Trifásico                                     | Unidad           | 20       | \$3.050.779          |
| Switch Industrial   | Unidad           | 6        | \$28.935.507         |
| PLC Modular   | Unidad           | 1        | \$14.322.012         |
| Conector MinDIN   | Unidad           | 6        | \$1.133.032          |
| Laboratorio Portátil Compacto de Electrónica de Potencia  | Unidad           | 1        | \$192.407.456        |
| Relé de protección de distancia                           | Unidad           | 1        | \$99.867.180         |
| Transformador monofásico de corriente                     | Unidad           | 2        | \$4.636.240          |
| Carga inductiva   | Unidad           | 1        | \$6.838.930          |
| Carga capacitiva  | Unidad           | 1        | \$4.413.710          |
| Sistema de medida digital de potencia                     | Unidad           | 1        | \$57.085.490         |
| Bastidor tres niveles                                     | Unidad           | 1        | \$5.935.720          |
| <b>TOTAL INVERSIÓN LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b> |                  |          | <b>\$454.700.977</b> |

Tabla 2. Equipos solicitados mediante vigencia 2017.

##### Mantenimiento

Para vigencia 2017 se solicita mantenimiento preventivo de máquinas rotativas, en las que se contemplan los reemplazos de partes como lo son: 2 rodamientos de la más alta calidad, rectificado colector, pintura motor, pintura base, 2 unidades de platinas, acople mariposa, desensamble y ensamble, rectificada de la base, limpieza y ajuste de partes mecánicas, lubricación de partes móviles y alineación y balanceo; de las máquinas rotativas relacionadas en la tabla 3, las cuales por el uso continuo en el desarrollo de algunas asignaturas, presentan un deterioro continuo y pueden ocasionar una afectación mayor en las mediciones realizadas en el desarrollo de prácticas académicas.

| Nombre del elemento   | Unidad de medida | Cantidad | Total con IVA       |
|---|------------------|----------|---------------------|
| Motor asincrónico trifásico jaula de ardilla                  | Unidad           | 6        | \$15.279.600        |
| Motor asincrónico trifásico de anillos rozantes               | Unidad           | 6        | \$15.279.600        |
| Generador síncrono trifásico                                  | Unidad           | 6        | \$15.279.600        |
| Máquina C.C. poliexcitada                                     | Unidad           | 6        | \$15.279.600        |
| Freno a corrientes parásitas                                  | Unidad           | 6        | \$15.279.600        |
| <b>TOTAL MANTENIMIENTO LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b> |                  |          | <b>\$76.398.000</b> |

Tabla 3. Mantenimiento solicitado mediante vigencia 2017.

##### Insumos y ferretería

Respecto a lo solicitado en el año inmediatamente anterior, se está a la espera de entrega de insumos por parte del subcomité de laboratorios, por consiguiente es un proceso que aún no está terminado.

#### A. LOGROS

Se han adquirido equipos e instrumentos de acuerdo al rubro asignado anualmente, sin embargo es importante no solo mantener la inversión en la dotación de equipos sino aumentarla tanto por exigencias de nivel tecnológico

como por proyecciones de crecimiento en población estudiantil del proyecto curricular.

El laboratorio aplicado de máquinas eléctricas ha logrado mantener y actualizar diversos equipos e instrumentos con los que se pretende fortalecer (de acuerdo al plan Trienal 2014 – 2016) las áreas de: Máquinas eléctricas, sistemas de potencia, electrónica de potencia, análisis de fallas eléctricas, coordinación de protecciones, automatización industrial y calidad de la energía eléctrica.

Un logro importante es la asignación de espacios para laboratorios de Tecnología en Electricidad en el edificio en construcción TECHNE (piso 6). Espacios en los cuales se espera contar con un Laboratorio Especializado de Sistemas Eléctricos de Potencia y Distribución, y un Laboratorio Especializado de Instalaciones Eléctricas y Automatismos, toda vez que estos se encuentran inmersos en el espacio del laboratorio aplicado de máquinas eléctricas.

### **C. RETOS**

Se espera aumentar la inversión para que se logren cubrir las solicitudes de prestación de servicio acordes con la proyección de aumento en la cantidad de alumnos en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital.

Adoptar gradualmente estándares en los procesos administrativos, académicos e investigativos ligados al laboratorio con base en normatividades pertinentes nacionales o internacionales con el fin de lograr el fortalecimiento de la prestación de servicios por parte los laboratorios de Tecnología en Electricidad de manera óptima.

Mantener y fortalecer la calidad de los servicios prestados en las instalaciones del laboratorio aplicado de máquinas eléctricas por parte del personal encargado.

Incrementar la visibilidad en la comunidad universitaria y local de las capacidades, equipos, instrumentos y personal que el laboratorio aplicado de máquinas eléctricas posee.

Con apoyo del equipo de Salud Ocupacional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, generar un programa de seguridad industrial y salud en el trabajo, toda vez que por el uso de máquinas rotativas, energización de circuitos eléctricos se concibe el uso de gafas de protección y protectores auditivos en este espacio, a su vez delimitar las áreas de trabajo.

## 2. LABORATORIO APLICADO DE CIRCUITOS, ELECTRÓNICA Y CONTROL

### A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.

#### A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales

Las herramientas informáticas implementadas en las clases impartidas en el Laboratorio aplicado de circuitos, electrónica y control están centradas en el uso de la plataforma virtual Moodle, generalizada para la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” como extensión de la actividad docente e investigativa mediante la implementación de las TIC’s.

#### A.2. Uso de los laboratorios.

El laboratorio cuenta con una disponibilidad total de 84 horas a la semana, las cuales se dividen en espacios para asignaturas, prácticas libres y para desarrollo de proyectos de grado, reunión de equipo de trabajo y jornada de aseo, así como se indica en la Figura 2.

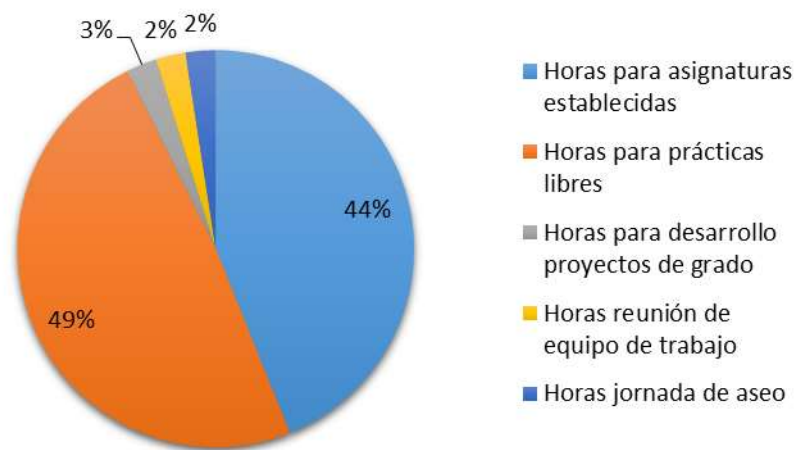


Figura 2. Intensidad total horas del Laboratorio Aplicado de Circuitos, Electrónica y Control

Para llevar a cabo sus funciones, el Laboratorio cuenta un espacio ubicado en el bloque 12 salón 201 con un área de 44m<sup>2</sup> destinada a prácticas académicas.

Actualmente se están atendiendo 18 cursos correspondientes a las asignaturas relacionadas en la Tabla 1, sumando un total de 216 estudiantes inscritos, adicionalmente 9 grupos de proyecto de grado con un total de 18 estudiantes; lo que conlleva a tener un aproximado de 234 estudiantes/semana en prácticas dirigidas y 40 estudiantes/semana en prácticas libres. Por lo tanto se están atendiendo 274 estudiantes/semana en promedio.



**Tabla 1. Materias que usan laboratorio aplicado de circuitos electrónica y control.**

| Asignatura                     | No. de cursos | Hora semanales | Horas programadas semestre | Horas asistidas |           | Horas práctica libre | Porcentaje de utilización |
|--------------------------------|---------------|----------------|----------------------------|-----------------|-----------|----------------------|---------------------------|
|                                |               |                |                            | Práctica        | Clase     |                      |                           |
| Análisis de circuitos I        | 4             | 8              | 120                        | 32              | 28        | 26                   | 50,0%                     |
| Electrotecnia                  | 5             | 10             | 150                        | 32              | 44        | 4                    | 50,6%                     |
| Dispositivos semiconductores   | 1             | 2              | 30                         | 22              | 0         | 12                   | 73,3%                     |
| Análisis de sistemas dinámicos | 2             | 4              | 60                         | 10              | 6         | 4                    | 26,6%                     |
| Introducción a la electricidad | 5             | 10             | 150                        | 46              | 4         | 0                    | 33,3%                     |
| Instalaciones e iluminación    | 1             | 2              | 30                         | 6               | 14        | 4                    | 66,6%                     |
| <b>Total</b>                   | <b>18</b>     | <b>36</b>      | <b>540</b>                 | <b>148</b>      | <b>96</b> | <b>50</b>            | <b>45,2%</b>              |

Las horas asignadas por semana y el total programado para el semestre se basa teniendo en cuenta diecisiete (17) semanas de utilización, comprendidas en el período del 7 de Agosto al 02 de Diciembre de 2017. Además se presentan las horas reales utilizadas para el laboratorio encontrando que el porcentaje de utilización del laboratorio es de 45,2%, adicional a esto, el 22,93% de las horas asignadas para clase fueron otorgadas por los docentes para la realización de prácticas libres. Estos porcentajes están en relación a la totalidad de horas que están asignadas por asignatura para uso del laboratorio, y no es un indicador que esté relacionado con la cantidad de prácticas de laboratorio de la asignatura.

Para el Laboratorio Aplicado de Circuitos, electrónica y control a lo largo del semestre (17 semanas en normalidad) se publicaron 698 horas en espacio libre. Para estas horas se otorgaron 204 disponibilidades de las cuales 92 fueron utilizadas por estudiantes de asignaturas con carga en este laboratorio y 13 utilizadas para el desarrollo de proyectos de grado.

### **A.3. Número de computadores para uso de Docentes y estudiantes.**

Los laboratorios de Tecnología en Electricidad cuentan con dotación de 2 equipos de cómputo portátiles, de los cuales, el docente puede disponer si lo requiere para uso académico durante su clase en el laboratorio de aplicado de circuitos, electrónica y control.

### **A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios**

#### **Solicitud de Insumos y ferretería Vigencia 2017**

En el momento de la redacción de este documento, el formato de solicitud emitido por la universidad para cada una de sus dependencias está en proceso de proyección y cotización.

Durante el periodo 2017-III se realizó la verificación y firma de inventario con el acompañamiento del personal de almacén general e inventarios de la Universidad Distrital, quedando al día con bajas y correcciones necesarias

## **B. LOGROS**

Se ha adquirido el número de equipos de acuerdo al rubro asignado anualmente, sin embargo es importante preservar la inversión en la dotación de equipos para docencia con el fin de mantener una actualización tecnológica respecto a los sistemas, métodos de enseñanza y metrología.

Un logro importante es la asignación de espacios para laboratorios de Tecnología en electricidad en el edificio en construcción TECHNE. Espacios en los cuales se espera contar con 1 laboratorio de instalaciones eléctricas y automatización ya que actualmente asignaturas como instalaciones eléctricas, redes y automatización industrial no contaban con un espacio propio para desarrollar las prácticas.

## **C. RETOS**

Se espera aumentar la inversión para el laboratorio aplicado de circuitos, electrónica y control para que se logren cubrir las solicitudes de prestación de servicio acordes con la cantidad de alumnos que se tiene proyectado desde los proyectos curriculares de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital.

Lograr el fortalecimiento de los laboratorios de Tecnología en Electricidad mediante los espacios asignados mediante planos en el nuevo edificio TECHNE en construcción (Piso 6). Con lo cual se espera lograr la ampliación de espacios y fortalecimiento en equipos para brindar una mejor atención y cobertura a la comunidad académica de la Universidad distrital.

Actualización tecnológica de equipos e instrumentos, que cumpla con altos estándares de calibración propuestos por normatividades pertinentes en el campo de la ingeniería eléctrica, con lo que se espera fortalecer los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

### 3. LABORATORIO SOFTWARE APLICADO 1 (4-303)

#### A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.

El Laboratorio de Software Aplicado 1 hace parte los Laboratorios de Tecnología en Electricidad

##### Espacio Físico

Para llevar a cabo sus funciones, el Laboratorio tiene un espacio de 40 m<sup>2</sup> en el tercer piso del Bloque 4, sala 303, contando con un total de 20 equipos, y con una capacidad máxima de 25 estudiantes, teniendo posibilidad de trabajar dos estudiantes en promedio por equipo.

Asimismo, la sala cuenta con una oficina compartida junto con laboratorio de software aplicado 2, que tiene un espacio de aproximadamente 10 m<sup>2</sup>, desde el cual se realiza control de todos los equipos de cómputo y se almacenan dispositivo y elementos educativos tales como kits de lego, tarjetas de adquisición de datos, entre otros.

##### A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales

La sala cuenta con 20 puestos de trabajo con conexión a internet, por lo cual los docentes tienen la posibilidad de acceder a plataformas virtuales.

##### A.2. Uso de los laboratorios.

El laboratorio cuenta con una disponibilidad total de 90 horas a la semana, las cuales se dividen en espacios para asignaturas, prácticas libres, desarrollo de proyectos de grado, reunión de equipo de trabajo y jornada de aseo de la siguiente forma

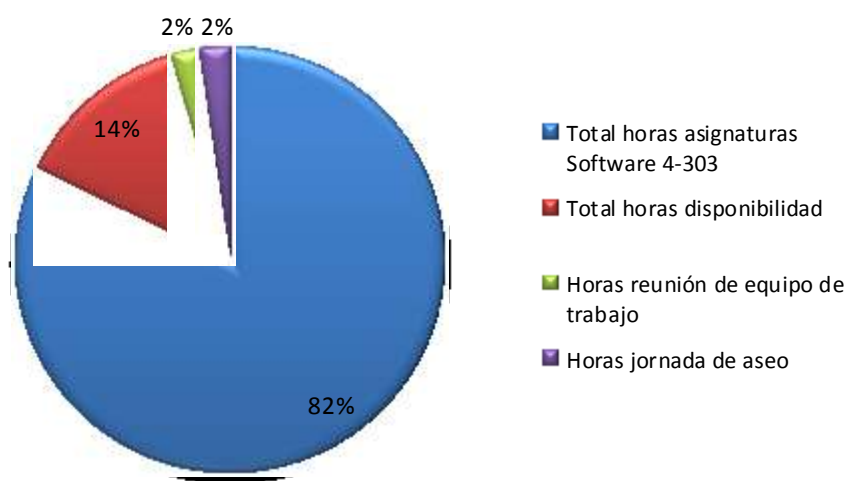


Figura 2. Intensidad total horas del Laboratorio de Software Aplicado 1 4-303.

En la Facultad Tecnológica se han programado, para el periodo académico 2017-III, un total de 29 grupos para las diversas asignaturas pertenecientes a las carreras de Tecnología e Ingeniería Eléctrica, Tecnología Electrónica y tecnología en sistematización de datos, que pertenecen a diferentes áreas, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

| ASIGNATURAS                        | Cantidad de Grupos | Horas programadas semestre | Horas asistidas |            | Horas práctica libre | Porcentaje de utilización |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|
|                                    |                    |                            | Práctica        | Clase      |                      |                           |
| Dispositivos Semiconductores       | 1                  | 68                         | 14              | 18         | 12                   | 64,7%                     |
| Economía                           | 1                  | 34                         | 0               | 22         | 2                    | 70,6%                     |
| Ética y Sociedad                   | 1                  | 34                         | 6               | 14         | 2                    | 64,7%                     |
| Automatismos                       | 1                  | 34                         | 6               | 12         | 4                    | 64,7%                     |
| Redes y Automatización             | 2                  | 136                        | 42              | 14         | 28                   | 61,8%                     |
| Análisis de Circuitos III          | 1                  | 34                         | 26              | 4          | 4                    | 100,0%                    |
| Análisis de Circuitos II           | 2                  | 68                         | 14              | 36         | 8                    | 85,3%                     |
| Introducción a la Electricidad     | 2                  | 68                         | 24              | 4          | 18                   | 67,6%                     |
| Introducción a la CEM              | 1                  | 34                         | 2               | 8          | 8                    | 52,9%                     |
| Arquitectura de Microcontroladores | 1                  | 34                         | 10              | 4          | 10                   | 70,6%                     |
| Informática y Algoritmos           | 1                  | 34                         | 8               | 8          | 10                   | 76,5%                     |
| Taller de Investigación            | 1                  | 34                         | 10              | 4          | 8                    | 64,7%                     |
| Análisis de Sistemas Dinámicos     | 1                  | 34                         | 2               | 8          | 4                    | 41,2%                     |
| Análisis de Circuitos I            | 1                  | 34                         | 0               | 22         | 6                    | 82,4%                     |
| Medidas Eléctricas                 | 1                  | 34                         | 0               | 20         | 8                    | 82,4%                     |
| Generación de Energía Eléctrica    | 1                  | 68                         | 0               | 14         | 30                   | 64,7%                     |
| Teoría de Control                  | 2                  | 68                         | 2               | 60         | 0                    | 91,2%                     |
| Costos y Presupuestos              | 1                  | 34                         | 0               | 30         | 2                    | 94,1%                     |
| Electrónica de Potencia            | 1                  | 34                         | 4               | 4          | 8                    | 47,1%                     |
| Sistemas de Potencia               | 1                  | 34                         | 4               | 12         | 4                    | 58,8%                     |
| Programación                       | 4                  | 170                        | 30              | 70         | 28                   | 75,3%                     |
| Seminario de Profundización        | 1                  | 34                         | 4               | 10         | 0                    | 41,2%                     |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>29</b>          | <b>1156</b>                | <b>208</b>      | <b>398</b> | <b>204</b>           | <b>70,1%</b>              |

Tabla 6. Cursos atendidos en la sala de software 303. (Datos tomados hasta el 18 de noviembre de 2017)

En base a la tabla 6 se tiene que el uso real para el desarrollo de asignaturas fue de 610 horas en comparación a las 1110 programadas a comienzo de semestre, lo que llevo a un aumento de 128 horas en la disponibilidad del laboratorio para prácticas libres, sin tener en cuenta días de no asistencia de docentes o cierre de la universidad por días festivos o motivos de fuerza mayor.

### A.3. Número de computadores para uso docente

Los docentes no tienen asignado un computador específico, ellos pueden utilizar uno de los 20 disponibles en la sala o trabajar directamente desde sus propios computadores personales.

### A.4. Número de computadores para uso de Estudiantes

Veinte (20) computadores de referencias LENOVO THINK CENTRE M83 y DELL OPTIPLEX 3040SFF

### Mantenimiento

Se realizó el mantenimiento preventivo de 12 computadores LENOVO THINK CENTRE M83 y 8 computadores DELL OPTIPLEX 3040SFF, se hizo la instalación y adecuación en software de los mismos, instalando programas necesarios para el funcionamiento de la sala con sus respectivas licencias, se realizó la gestión de instalación de software libre solicitado por los docentes, así mismo la respectiva limpieza y mantenimiento físico.

Los computadores quedaron con sistema operativo Windows 10 Professional, controladores y programas básicos, así como los programas especializados solicitados por los docentes teniendo en cuenta el control de licencias, tales como Neplan, Retscreen, AutoCAD, Matlab, entre otros.

### A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios

#### Inversión equipos robustos

Para inversión de equipos con vigencia 2017, se realiza solicitud de los elementos relacionados en la tabla 7.

| Nombre del elemento                                       | Unidad de medida | Cantidad | Total con IVA        |
|---|------------------|----------|----------------------|
| Vijeo Designer V6.2                                       | Unidad           | 5        | \$40.757.869         |
| NEPLAN  | Unidad           | 1        | \$3.141.600          |
| NetSupport School   | Unidad           | 1        | \$6.678.927          |
| Rextore   | Unidad           | 1        | \$2.998.800          |
| EMTP  | Unidad           | 1        | \$40.048.706         |
| MULTISIM  | Unidad           | 2        | \$72.203.488         |
| Juego de Actualización del analizador de motores          | Unidad           | 1        | \$12.095.832         |
| <b>TOTAL INVERSIÓN LABORATORIO DE SOFTWARE APLICADO 1</b> |                  |          | <b>\$117.925.222</b> |

Tabla 7. Equipos solicitados mediante vigencia 2017.

Se recibieron 8 nuevos computadores DELL OPTIPLEX 3040SFF para realizar el cambio de los computadores DELL OPTIPLEX 7010 que cuales fueron trasladados al laboratorio de máquinas eléctricas

También se llevó a cabo la revisión de inventario, realizando así correcciones y ajustes necesarios para quedar al día, en esta revisión se realizaron algunos traslados y se reservaron algunos equipos para posteriormente darlos de baja por motivo de obsolescencia.

Como avance de mejoramiento y fortalecimiento de la sala de software se realizó cambio de algunas respectivas luminarias, dejando en su totalidad luminarias de

tipo tubular T8. Así mismo, se realizó la adecuación del videobeam Epson X36, el cual quedo anclado al techo y habilitadas cada una de las entradas para el préstamo y uso en cada una de las clases

Como avance de mejoramiento y fortalecimiento de la sala de software se realizó cambio de algunas respectivas luminarias, dejando en su totalidad luminarias de tipo tubular T8. Así mismo, se realizó la adecuación del videobeam Epson X36, el cual quedo anclado al techo y habilitadas cada una de las entradas para el préstamo y uso en cada una de las clases.

En cuanto a la adquisición de software se recibió el software Rextore, para uso administrativo en la sala como programa congelador de los equipos y se recibió una actualización del programa Neplan para el desarrollo y simulación de redes eléctricas. Además, se adquirió el software NetSupport School, programa destinado a control de las salas durante clases, el cual dispones de numerosas herramientas que facilitan el trabajo a los docentes y administrativos.

### **Materiales e Insumos**

Durante el semestre en curso no se recibió ningún insumo. Sin embargo se actualizo el formato de Insumos con elementos que no se recibieron el semestre pasado.

### **B. LOGROS**

Prestar un servicio de calidad en el horario establecido conforme a las necesidades de las asignaturas dictadas en la sala de software

Mantener en buen funcionamiento los elementos de la sala de software.

Realizar capacitaciones que ayuden a utilizar y aprovechar las aplicaciones adquiridas por la universidad a docentes y estudiantes

Dar a conocer a los usuarios de la sala de software el reglamento de uso general donde se recopilan políticas para las prácticas libres y dirigidas

### **C. RETOS**

Mantener en adecuado funcionamiento los elementos de la sala de software.

Impulsar la solicitud y capacitación de nuevos software educativos con el fin de hacer tener una sala más eficiente y completa

Incentivar a los docentes y estudiantes a utilizar las herramientas que están disponibles en la sala de software

Optimizar el reglamento de uso general donde se diseñen nuevas políticas y lineamientos para el uso adecuado de los elementos de la sala de software.

Ampliar nuestra oferta gracias a la solicitud de un espacio en el edificio Techné, el cual contará con un espacio suficiente para 32 equipos y con nuevos elementos especializados para las asignaturas que allí se puedan dictar.

## 4. LABORATORIO SOFTWARE APLICADO 2 (4-302)

### A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.

El Laboratorio de Software Aplicado 2 hace parte los Laboratorios de Tecnología en Electricidad

#### Espacio Físico y cursos atendidos.

Para llevar a cabo sus funciones, el Laboratorio tiene un espacio de 40 m<sup>2</sup> en el tercer piso del Bloque 4, sala 302, contando con un total de 20 equipos, y con una capacidad máxima de 25 estudiantes, teniendo posibilidad de trabajar dos estudiantes en promedio por equipo.

Asimismo, la sala cuenta con una oficina compartida junto con laboratorio de software aplicado 1, que tiene un espacio de aproximadamente 10 m<sup>2</sup>, desde el cual se realiza control de todos los equipos de cómputo y se almacenan dispositivo y elementos educativos tales como kits de lego, tarjetas de adquisición de datos, entre otros.

#### A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales

La sala cuenta con 20 puestos de trabajo con conexión a internet, por lo cual los docentes tienen la posibilidad de acceder a plataformas virtuales.

#### A.2. Uso de los laboratorios.

El laboratorio cuenta con una disponibilidad total de 90 horas a la semana, las cuales se dividen en espacios para asignaturas, prácticas libres, desarrollo de proyectos de grado, reunión de equipo de trabajo y jornada de aseo de la siguiente forma.

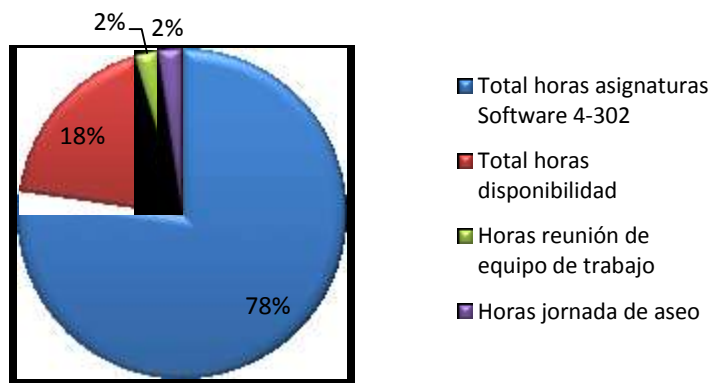


Figura 3. Intensidad total horas del Laboratorio de Software Aplicado 4-302.

En la Facultad Tecnológica se han programado, para el periodo académico 2017-III, un total de 28 grupos para las diversas asignaturas pertenecientes a las carreras de Tecnología e Ingeniería Eléctrica, Tecnología Electrónica y tecnología en sistematización de datos, que pertenecen a diferentes áreas, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:



| ASIGNATURAS                        | Cantidad de Grupos | Horas semana | Horas programadas trimestre | Horas asistidas |            | Horas práctica libre | Porcentaje de utilización |
|------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------|-----------------|------------|----------------------|---------------------------|
|                                    |                    |              |                             | Práctica        | Clase      |                      |                           |
| Dispositivos Semiconductores       | 1                  | 4            | 60                          | 14              | 18         | 4                    | 53,3%                     |
| Economía                           | 1                  | 2            | 30                          | 0               | 20         | 0                    | 66,7%                     |
| Ética y Sociedad                   | 1                  | 2            | 30                          | 4               | 14         | 0                    | 60,0%                     |
| Automatismos                       | 1                  | 2            | 30                          | 4               | 12         | 2                    | 53,3%                     |
| Redes y Automatización             | 2                  | 8            | 120                         | 38              | 14         | 16                   | 43,3%                     |
| Análisis de Circuitos III          | 1                  | 2            | 30                          | 24              | 4          | 2                    | 93,3%                     |
| Análisis de Circuitos II           | 2                  | 4            | 60                          | 12              | 34         | 4                    | 76,7%                     |
| Introducción a la Electricidad     | 2                  | 4            | 60                          | 24              | 4          | 10                   | 46,7%                     |
| Introducción a la CEM              | 1                  | 2            | 30                          | 2               | 8          | 4                    | 33,3%                     |
| Arquitectura de Microcontroladores | 1                  | 2            | 30                          | 10              | 4          | 6                    | 46,7%                     |
| Informática y Algoritmos           | 1                  | 2            | 30                          | 8               | 6          | 8                    | 46,7%                     |
| Taller de Investigación            | 1                  | 2            | 30                          | 10              | 4          | 4                    | 46,7%                     |
| Análisis de Sistemas Dinámicos     | 1                  | 2            | 30                          | 2               | 8          | 0                    | 33,3%                     |
| Análisis de Circuitos I            | 1                  | 2            | 30                          | 0               | 20         | 4                    | 66,7%                     |
| Medidas Eléctricas                 | 1                  | 2            | 30                          | 0               | 18         | 6                    | 60,0%                     |
| Generación de Energía Eléctrica    | 1                  | 4            | 60                          | 0               | 14         | 22                   | 23,3%                     |
| Teoría de Control                  | 2                  | 4            | 60                          | 2               | 52         | 0                    | 90,0%                     |
| Costos y Presupuestos              | 1                  | 2            | 30                          | 0               | 26         | 2                    | 86,7%                     |
| Electrónica de Potencia            | 1                  | 2            | 30                          | 4               | 4          | 4                    | 26,7%                     |
| Sistemas de Potencia               | 1                  | 2            | 30                          | 2               | 10         | 4                    | 40,0%                     |
| Programación                       | 3                  | 10           | 150                         | 28              | 64         | 16                   | 61,3%                     |
| Seminario de Profundización        | 1                  | 2            | 30                          | 4               | 6          | 0                    | 33,3%                     |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>28</b>          | <b>68</b>    | <b>1020</b>                 | <b>192</b>      | <b>364</b> | <b>118</b>           | <b>54,0%</b>              |

Tabla 8. Cursos atendidos en la sala de software 302. (Datos tomados hasta el 18 de noviembre de 2017)

En base a la tabla 8 se tiene que el uso real para el desarrollo de asignaturas fue de 556 horas en comparación a las 1028 programadas a comienzo de semestre, lo que llevo a un aumento de 118 horas en la disponibilidad del laboratorio para prácticas libres, sin tener en cuenta días de no asistencia de docentes o cierre de la universidad por días festivos o motivos de fuerza mayor.

- **A.3. Número de computadores para uso docente**

Los docentes no tienen asignado un computador específico, ellos pueden utilizar uno de los 20 disponibles en la sala o trabajar directamente desde sus propios computadores personales.

- **A.4. Número de computadores para uso de Estudiantes**

Veinte (20) computadores de referencias DELL OPTIPLEX 990 y DELL OPTIPLEX 7010.

### **Mantenimiento**

- Se realizó el mantenimiento preventivo de 19 computadores DELL OPTIPLEX 990 y 1 computadores DELL OPTIPLEX 7010, se hizo la instalación y adecuación en software de los mismos, instalando programas necesarios para el funcionamiento de la sala con sus respectivas licencias, se realizó la gestión de instalación de software libre solicitado por los docentes, así mismo la respectiva limpieza y mantenimiento físico.

- Los computadores quedaron con sistema operativo Windows 7 Professional, controladores y programas básicos, así como los programas especializados solicitados por los docentes teniendo en cuenta el control de licencias, tales como Neplan, Retscreen, AutoCAD, Matlab, entre otros.

### **A.5. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios**

También se llevó a cabo la revisión de inventario, realizando así correcciones y ajustes necesarios para quedar al día, en esta revisión se realizaron algunos traslados y se reservaron algunos equipos para posteriormente darlos de baja por motivo de obsolescencia.

Como avance de mejoramiento y fortalecimiento de la sala de software se realizó cambio de algunas respectivas luminarias, dejando en su totalidad luminarias de tipo tubular T8. Así mismo, se realizó la adecuación del videobeam Epson X36, el cual quedó anclado al techo y habilitadas cada una de las entradas para el préstamo y uso en cada una de las clases.

En cuanto a la adquisición de software se recibió el software Rextore, para uso administrativo en la sala como programa congelador de los equipos y se recibió una actualización del programa Neplan para el desarrollo y simulación de redes eléctricas. Además, se adquirió el software NetSupport School, programa destinado a control de las salas durante clases, el cual dispone de numerosas herramientas que facilitan el trabajo a los docentes y administrativos.

## **B. LOGROS**

Prestar un servicio de calidad en el horario establecido conforme a las necesidades de las asignaturas dictadas en la sala de software

Mantener en buen funcionamiento los elementos de la sala de software.

Realizar capacitaciones que ayuden a utilizar y aprovechar las aplicaciones adquiridas por la universidad a docentes y estudiantes

Dar a conocer a los usuarios de la sala de software el reglamento de uso general donde se recopilan políticas para las prácticas libres y dirigidas

Cobertura a un 100% de la capacidad de la sala de software, teniendo en cuenta que se debe llevar a un acuerdo con los docentes para la rotación.

## **C. RETOS**

Mantener en adecuado funcionamiento los elementos de la sala de software.

Impulsar la solicitud y capacitación de nuevos software educativos con el fin de hacer tener una sala más eficiente y completa

Incentivar a los docentes y estudiantes a utilizar las herramientas que están disponibles en la sala de software

Optimizar el reglamento de uso general donde se diseñen nuevas políticas y lineamientos para el uso adecuado de los elementos de la sala de software.

Ampliar nuestra oferta gracias a la solicitud de un espacio en el edificio Techné, el cual contará con un espacio suficiente para 32 equipos y con nuevos elementos especializados para las asignaturas que allí se puedan dictar.

## 5. LABORATORIO ESPECIALIZADO DE COMPATIBILIDAD, ALTA TENSIÓN Y ENSAYOS TERMOELÉCTRICOS

### A. RECURSOS INFORMÁTICOS E INFRAESTRUCTURA PARA EL APOYO EDUCATIVO.

#### A.1. Asignaturas con apoyo de plataformas virtuales

Las herramientas informáticas implementadas en las clases impartidas en el Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos están centradas en el uso 2 equipos de cómputo que tiene acceso a software básico y especializado. Asimismo, se cuenta con conexión a internet, permitiendo de esa manera el acceso, según las necesidades del docente, a diferentes herramientas virtuales.

- Software básico: Microsoft Office 2010
- Software Especializado: ATP versión 6.0, Matlab 2017 R

#### A.2. Uso de los laboratorios.

Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos se encuentra ubicado en el Bloque 5 salón 104. Este espacio cuenta con un área total de 82 m<sup>2</sup>. Esta área se encuentra dividida de la siguiente manera:

- Área de pruebas Alta Tensión: 27,36 m<sup>2</sup>
- Área de pruebas Ensayos termoeléctricos: 6,44 m<sup>2</sup>
- Área de pruebas Compatibilidad Electromagnética: 11,04 m<sup>2</sup>
- Área de control, acceso a tablero y circulación: 37,16 m<sup>2</sup>

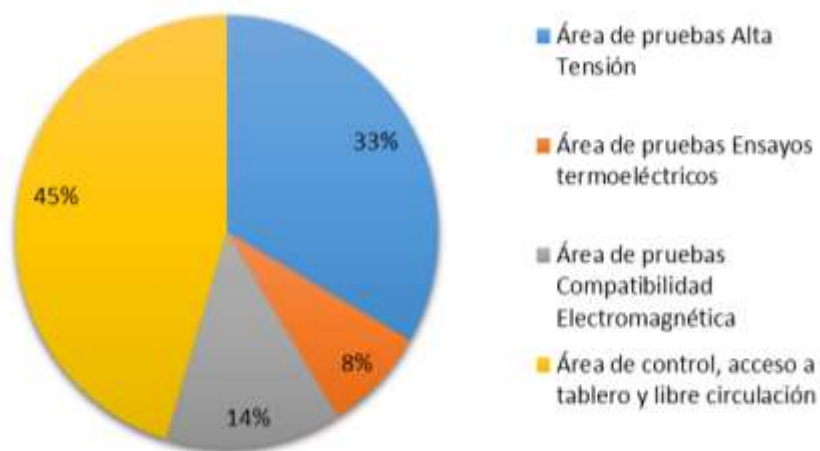


Figura 5. Intensidad total horas del Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos.

El laboratorio cuenta con una disponibilidad total de 16 horas a la semana, las cuales se dividen en espacios para asignaturas, prácticas libres, desarrollo de proyectos de grado, reunión de equipo de trabajo y jornada de aseo, de la siguiente forma:

| Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos | HORAS ASIGNADAS | PORCENTAJE ASIGNACIÓN |
|---|-----------------|-----------------------|
| Horas para asignaturas establecidas   | 8               | 50 %                  |
| Horas para prácticas libres y/o mantenimiento                                       | 4               | 25 %                  |
| Horas para desarrollo proyectos de grado y/o grupos de investigación                | 0               | 0 %                   |
| Horas reunión de equipo de trabajo  | 2               | 12.5 %                |
| Horas jornada de aseo   | 2               | 12.5 %                |
| <b>TOTAL</b>  | <b>16</b>       | <b>100 %</b>          |

Tabla 9. Horas asignadas laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos. (Datos tomados hasta el 02 de diciembre de 2017)

En el siguiente grafico circular se ve claramente la participación por horas:

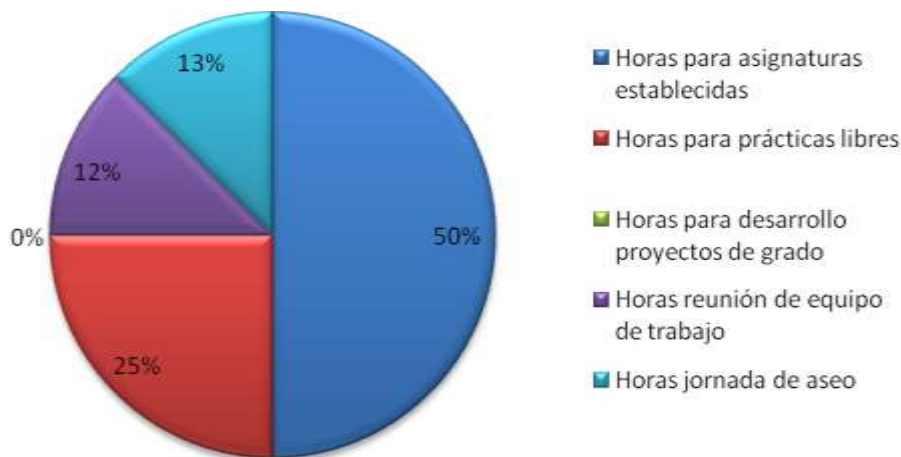


Figura 6. Intensidad total horas del Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos.

El laboratorio Especializado Compatibilidad, Alta Tensión y Termoeléctricos en el presente semestre se empleó para el desarrollo de tres (3) asignaturas:

- Laboratorios de Aislamientos (Facultad Tecnológica)
- Laboratorios de Aislamientos (Facultad de ingeniería)
- Introducción a la compatibilidad electromagnética (Facultad Tecnológica)

Adicionalmente, su utilización se fundamenta en prácticas libres desarrolladas por grupos de proyectos de grados y docentes de otras asignaturas, tales como: Campos Electromagnéticos, Conversión Electromagnética, Aislamiento eléctrico, Medidas eléctricas e Instalaciones e Iluminación

| Asignaturas  | Hora semanales                              | Horas programadas semestre | Horas asistidas |          | Horas práctica libre | Porcentaje de utilización |
|--|---|----------------------------|-----------------|----------|----------------------|---------------------------|
|  |   |                            | Práctica        | Clase    |                      |                           |
| Laboratorios de Aislamientos<br>(Facultad Tecnológica)   | 4   | 64                         | 0               | 0        | 0                    | 0 %                       |
| Laboratorios de Aislamientos<br>(Facultad de Ingeniería) | 4   | 64                         | 64              | 0        | 0                    | 100%                      |
| Introducción a la Compatibilidad electromagnética        | Según disposición y/o solicitud del docente | 6                          | 6               |          | 6                    | 100%                      |
| Practicas Libres y/o mantenimiento                       | 4   | 64                         | 0               | 0        | 64                   | 100%                      |
| Proyectos de grado                                       | 0   | 0                          | 0               | 0        | 0                    | NA                        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>12</b>                                   | <b>198</b>                 | <b>70</b>       | <b>0</b> | <b>70</b>            |                           |

Tabla 10. Horas asignadas laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoelectrónicos.  
(Datos tomados hasta el 02 de diciembre de 2017)

Para el Laboratorio Especializado de Compatibilidad, Alta Tensión y Termoelectrónicos no se realiza inscripción de grupos de trabajo, sin embargo el promedio de estudiantes por asignatura es de 20.

Por otro lado, las prácticas libres para proyectos de grado serán de 2 personas, según sea el caso. En la atención para estos grupos se asignaron CERO (0) horas a la semana, ya que este semestre no hubo solicitud de esta índole

Este laboratorio cuenta con los siguientes equipos disponibles para las prácticas desarrolladas

| Elemento                  | Tensión nominal | Corriente nominal | Valor     | Cantidad |
|---------------------------|-----------------|-------------------|-----------|----------|
| Diodo                     | 140 kV          | 20 mA             | --        | 4        |
| Condensador               | 140 kV          | --                | 25.000 pF | 1        |
| Condensador               | 140 kV          | --                | 2 nF      | 1        |
| Resistencia de protección | 140 kV          | 29 mA             | 3,6 MΩ    | 1        |
| Espinterómetro            | 140 kV          | --                | --        | 1        |
| Resistencia de frente     | 140 kV          | --                | 350 Ω     | 1        |
| Resistencia de cola       | 140 kV          | --                | 2640      | 1        |
| Generador de impulsos de  | 7,9 kV          | --                | --        | 1        |

| Elemento                                   | Tensión nominal | Corriente nominal | Valor | Cantidad |
|--|-----------------|-------------------|-------|----------|
| corriente normalizados                     |                 |                   |       |          |
| Generador de impulsos de tensión tipo rayo | 10 kV           | --                | --    | 1        |
| Laboratorio de ensayos termoeléctricos     | 15 kV           | 800 A             | --    | 1        |

Equipos de medición usados:

- Multímetro Fluke 179. Cantidad 1
- Multímetro Fluke 289. Cantidad 2
- Sonda de alta tensión Fluke 80k-40. Cantidad 1
- Osciloscopio Digital Rigol DS1102E. Cantidad 1
- Higrotermómetro EXTECH 445713. Cantidad 1
- Registrador de Presión Barométrica / Humedad y Temperatura EXTECH SD700. Cantidad 1
- Osciloscopio digital Tektronix SC140369. Cantidad 1

#### **A.3. Número de computadores para uso de Docentes y estudiantes.**

El Laboratorio especializado de compatibilidad, alta tensión y ensayos termoeléctricos están centrado en el uso 2 equipos de cómputo que tiene acceso a software básico y especializado. Asimismo, se cuenta con conexión a internet, permitiendo de esa manera el acceso, según las necesidades del docente, a diferentes herramientas digitales y virtuales.

#### **A.4. Modernización y fortalecimiento de los laboratorios**

No se realizaron solicitudes con vigencia 2017

## **B. LOGROS**

En anteriores vigencias se adquirieron equipos para ampliar y completar los elementos necesarios para cada una de las pruebas que se desarrollan en este laboratorio.

Para vigencias futuras se tiene previsto la adquisición de nuevos equipos y/o elementos que permitan ampliar y mejorar las prácticas desarrolladas. Asimismo, se busca que el laboratorio pueda prestar servicios, para lo cual se requiere tener un laboratorio certificado y que cumpla los criterios normativos vigentes.

Por otro lado, con la construcción del nuevo edificio TECHNE seremos dotados de un espacio que será cedido por otro proyecto curricular, esto permitirá tener más cobertura, separando el laboratorio de prácticas académicas del de servicios

## **C. RETOS**

Se tiene proyectadas inversiones cercanas a \$ 3.471.139.260,80 para la parte de Alta Tensión y \$ 1.827.889.169,06 para la parte de compatibilidad en los próximos 12 años, que permitirá ampliar la cobertura, adquisición de nueva tecnología, certificación de unos de los laboratorios de Alta Tensión proyectados.

Todo lo anterior permitirá el fortalecimiento académico e institucional de la carrera de Tecnología en electricidad e ingeniería eléctrica en aras de proyectar una imagen que este a la vanguardia de las necesidades de un sector en continuo avance y crecimiento.