

# Plan de Estudios para Ingeniería Eléctrica 1979

Por:

Beatriz Londoño V.

Directora Carrera Ingeniería Eléctrica

Pedro Vicente Leal P.

Profesor Departamento Electricidad y Electrónica

## 1. Introducción

1.1 La iniciación de un programa profesional se debe a la iniciativa de un grupo de personas persuadidas de la importancia de llevar adelante un proyecto de tal envergadura. De acuerdo con su experiencia en el ejercicio profesional y docente elaboran un plan académico, en el que se fijan los requerimientos mínimos para optar el título de Ingeniero Electricista.

Sin embargo, no siempre los gestores de la iniciativa son quienes permanecen al frente de su desarrollo. Esto implica que nuevas personas se vinculan a ella aportando, de hecho, sus opiniones y experiencias que se vierten necesariamente en el contenido de un plan de estudios.

1.2 El avance de la Tecnología en el ámbito nacional e internacional, obliga, en consecuencia, a modificar los planes de estudio para permitir al estudiante el manejo de nuevas técnicas que hagan más eficiente su trabajo.

1.3 El plan de estudios debe responder, de la mejor manera posible, a las necesidades del país, y en nuestro caso particular, al desarrollo del sector energético. Por esta razón, corresponde actualizar periódicamente en el plan de estudios.

## 2. El Sector Energético en Colombia.

A nivel nacional, se tiene comprobado un crecimiento de la demanda de energía del 10% anual. Esto significa que deben desarrollarse nuevos proyectos, planificadamente, buscando un aprovechamiento óptimo de los recursos existentes.

En el III Simposio Nacional de Energía, realizado en Medellín en octubre de 1978, se presentaron los resultados del inventario de recursos hidroeléctricos efectuado por el Grupo de Estudio del Sector de la Energía Eléctrica (ESEE) que pueden resumirse así:

No. Proyectos	Capacidad instalada MW
1. En Operación	22
2. En construcción	6
3. En diseño	6
4. Con ó en factibilidad	11
5. Con prefactibilidad	9
6. Reconocidos por otros	22
7. Reconocidos por el ESEE	230
Total	306
	2.584
	3.437
	3.517
	11.760
	6.087
	5.754
	<b>58.628</b>
	91.767

### 3.1 Ciencia Básica

Su objetivo es dar al estudiante una buena formación en Matemáticas y Física, no solo desde el punto de vista científico, que tiene que ver con la comprensión e interpretación de modelos, sino también del operativo. Se trata, en los cursos correspondientes, de ligar acertadamente el cuerpo teórico y conceptual de estas disciplinas con la problemática que plantea el trabajo de Ingeniería.

Las asignaturas de Matemáticas van desde conceptos elementales de geometría, álgebra y trigonometría, vectores, matrices, teoría de conjuntos pasando por los conceptos de cálculo y finalizando con matemáticas especiales. Los cursos de Física desarrollan los conceptos de estática, dinámica, cinemática, ondas, campos electromagnéticos y energía. Es de anotar que, para una mayor comprensión del material teórico presentado, se diseñan prácticas de laboratorio adecuadas, estas dos ramas del conocimiento desarrollan en el estudiante su capacidad de raciocinio, a la vez que lo conducen a visualizar de conjunto muchos fenómenos de la naturaleza.

### 3.2 Tecnología Básica

Está constituida por las herramientas de la Ingeniería necesarias para dar al Ingeniero Electricista una formación técnica general. En ella se imparten conocimientos de dibujo, topografía, ciencia y resistencia de materiales, termodinámica, mecánica de fluidos, computadores, máquinas-herramientas y métodos de administración.

### 3.3 Ciencias Sociales.

No puede ser el Ingeniero Electricista ajeno a las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales en las cuales va a desarrollar su actividad profesional. Por esta razón, el plan de estudios incluye una

serie de asignaturas orientadas al cumplimiento de tal objetivo: Lingüística, Historia Universal, Historia de Colombia, Historia de las Doctrinas Político-Económicas, Economía Política, entre otras.

### 3.4 Área Profesional.

Comprende cuatro ramas esenciales: Electrotecnia, Electrónica, Controles y Potencia.

#### 3.4.1 Electrotecnia

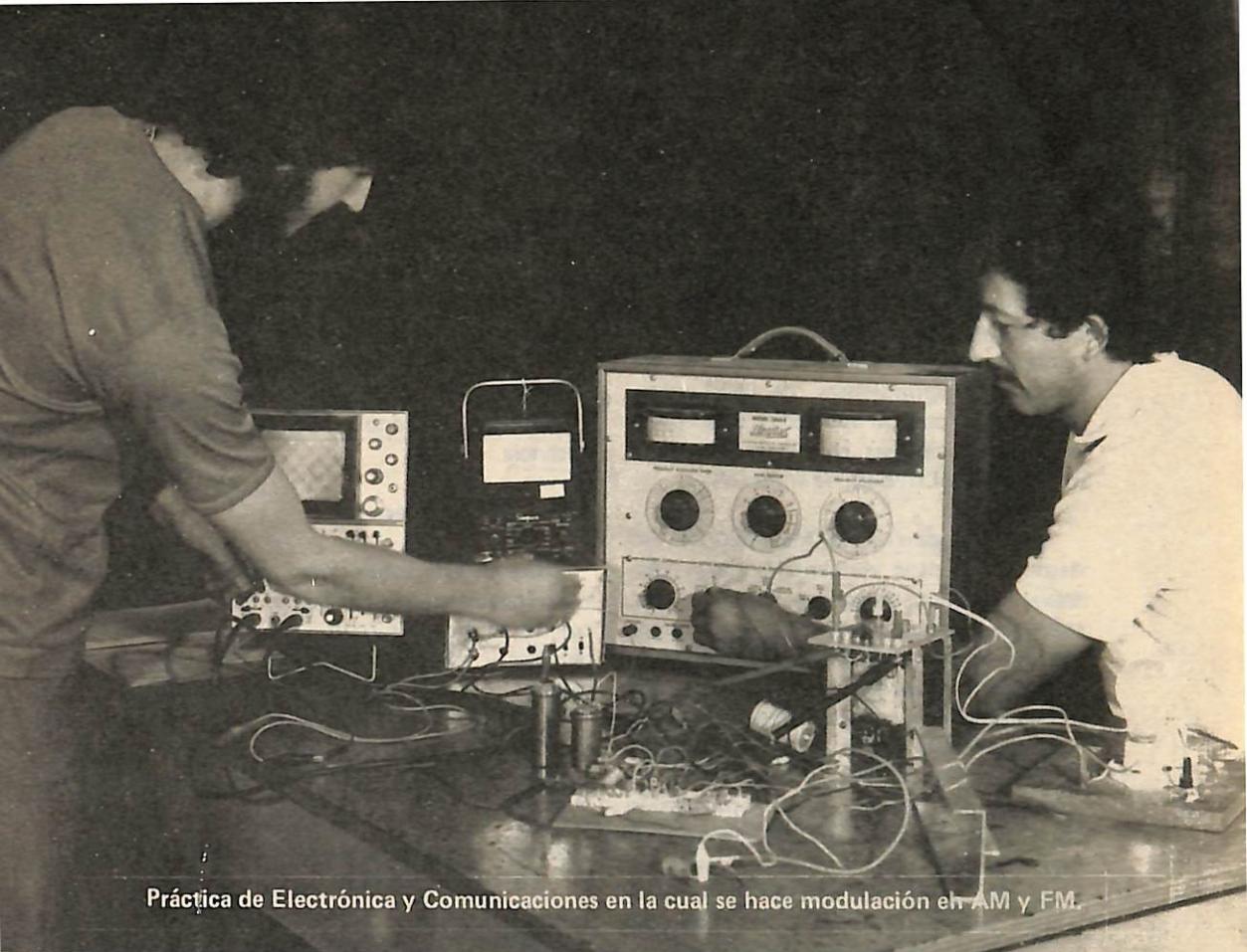
Durante esta etapa de la Carrera, el futuro Ingeniero Electricista se familiariza con la teoría de circuitos en CD y CA, técnicas y aparatos de medida, teoría de campos electromagnéticos. Aprende a operar, diseñar y predecir el comportamiento de máquinas tales como generadores y motores en CD y CA y transformadores.

Gran importancia se da a los laboratorios de circuitos, medidas y maquinaria, con el objeto de desarrollar habilidad en el diseño y montaje de circuitos, medida de variables (corriente, voltaje, potencia y energía) y sistemas de arranque, regulación y frenado de maquinaria eléctrica.

La electrotecnia es una rama básica del área profesional, pues garantiza la comprensión de las demás asignaturas tecnológicas.

#### 3.4.2 Electrónica y Controles

Cada vez en mayor medida, la electrónica se convierte en un instrumento que hace más eficaz y rentable la planificación, el diseño, la ejecución y el control de obras de Ingeniería. Particularmente es labor del Ingeniero Electricista el manejo y control de los procesos que tienen que ver con la energía eléctrica. El plan de estudios prevé esta necesidad y responde a ella, planeando cursos que permitan al estudiante enfrentarse a los problemas



Práctica de Electrónica y Comunicaciones en la cual se hace modulación en AM y FM.

que la práctica profesional le plantea en este campo.

En tal orden de ideas se desarrollan los cursos de Electrónica Básica, Circuitos Electrónicos, Dispositivos Especiales de Estado Sólido, Circuitos Lógicos, Técnicas Digitales y de Control Automático, Instrumentación Industrial, Comunicaciones, Accionamientos, tanto electromecánicos como electrónicos.

Se hace énfasis en las prácticas de laboratorio que familiaricen al estudiante con los métodos tradicionales del control y la electrónica moderna.

### 3.4.3 Potencia

El objetivo central del programa de Ingeniería Eléctrica es la especialización de profesionales en el área de potencia, respondiendo a las necesidades del país en la solución de los problemas de generación, transmisión y distribución de energía considerados requisitos de infraestructura para la realización de diversas estrategias en otros sectores de la economía.

Como respuesta a lo anterior, se han estructurado una serie de programas que tienen que ver con generación (centrales hidráulicas y térmicas), transporte de ener-

gía (diseño de líneas en los aspectos civil, mecánico y eléctrico), subestaciones, distribución (primaria y secundaria), instalaciones (industrial, comercial y residencial), protecciones y alta tensión.

Como cursos integradores están los de Análisis de Sistemas de Potencia y Programación Aplicada, en los cuales se presenta el sistema eléctrico como un todo. En ellos se emplea como herramienta básica el computador para efectos de la planificación, confiabilidad, estabilidad y optimización de un sistema de potencia.

Además de las áreas señaladas anteriormente, el estudiante tiene la opción de profundizar en algunos campos de su interés particular, cursando algunas de las siguientes asignaturas: Diseño de Máquinas

de CD o CA, Electrónica (Control) Industrial, Comunicaciones, Mantenimiento Eléctrico.

Finalmente, para optar el grado de Ingeniero Electricista, el estudiante debe efectuar un "Proyecto Dirigido", cuyo objetivo es el de contribuir al desarrollo de nuevos conocimientos científicos o tecnológicos al estudio y solución de problemas concretos, a la adecuación e innovación de métodos o procedimientos que contribuyan al desarrollo de tecnología nacionales, a la experimentación de campo y laboratorios, o al análisis sistemático y crítico de la bibliografía de un campo científico o tecnológico que sirva de base a investigaciones relacionadas con la ingeniería, entre otros.

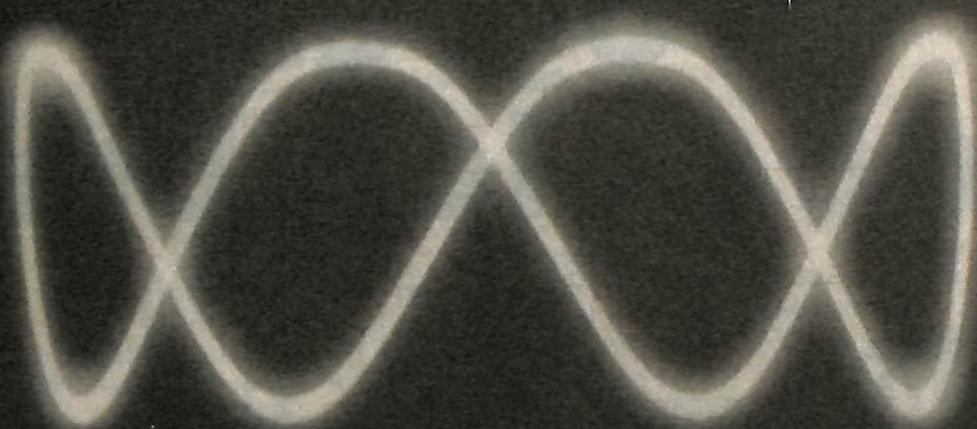


Figura de Lissajous observada en un osciloscopio de dos canales.

Los picos horizontales dan frecuencias verticales y los picos verticales dan frecuencias horizontales.