

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

*Presencia en el
Desarrollo Nacional*

Lcdo. Fernando Pico

«Obras son amores y no buenas razones» reza el dicho popular, la tarea que cumple la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Nacional, precisamente se caracteriza por el permanente aporte al país de recursos humanos con alto nivel profesional, así como el apoyo para resolver múltiples problemas en las áreas de electrificación, electrónica y telecomunicaciones.

Con estricto apego a la ciencia, a la técnica, y de seguro con mística, ya incógnitos, ya connotados gestores, impulsaron acciones y obras, que hoy, en los 50 años de vida institucional,

testimonian la profícua labor de la Facultad de Ingeniería Eléctrica. A continuación una breve reseña de algunos logros.

* SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Plan Nacional de Electrificación Rural

La Escuela Politécnica Nacional,

Facultad de Ingeniería Eléctrica, participó en 1976 en el Segundo Simposio de Electrificación Rural, antecedente que sirvió para que el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) encargue a la EPN y a la Politécnica del Litoral el desarrollo del Plan Nacional de Electrificación Rural.

Ejecutado únicamente por la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la EPN, el proyecto tuvo carácter técnico-social, conformándose un equipo con ingenieros eléctricos, economistas y sociólogos. El objetivo fue propiciar el desarrollo social y económico de las áreas a ser electrificadas, estudiándose importantes aspectos de la agroindustria, la sustitución de energéticos, la comparación entre autogeneración y alimentación mediante redes de distribución.

Los resultados y la metodología del plan fueron presentados por la EPN como trabajo central del Ecuador en la Séptima Conferencia Latinoamericana de Electrificación Rural, recibiendo el reconocimiento del resto de países. En base de los estudios ejecutados por la Facultad de Ingeniería Eléctrica y los complementarios del INECEL, se consiguió el financiamiento del Banco



Interamericano de Desarrollo (BID), con lo cual se realizó buena parte del plan de electrificación rural en el país.

Nueva Central Eléctrica de Guangopolo

El diseño de la Central Eléctrica de Guangopolo surgió del desarrollo de una tesis de grado del entonces egresado Marcelo Marín, quien trabajaba en la Empresa Eléctrica Quito. Si bien se realizaron algunos cambios que no estaban previstos en la tesis, el diseño de la nueva central se hizo realidad, terminando su construcción e inaugurándose en 1984.

Diseño de Software

El primer programa de computación para Estudios de Flujos de Carga lo realizó en 1971 el Ing. Carlos Carrillo; el Ing. Pedro Freile también diseño Software para Estabilidad de Sistemas. El programa sobre flujos de carga fue presentado en la Universidad Católica de Chile, a propósito de la visita que hiciera a ese centro de estudios del Ing. Alfredo Mena.

Posteriormente, el Dr. Claudio Cañizares diseñó Software para corto circuitos. Un pionero en este campo, el Ing. Gabriel Arguello, trabajó con varios

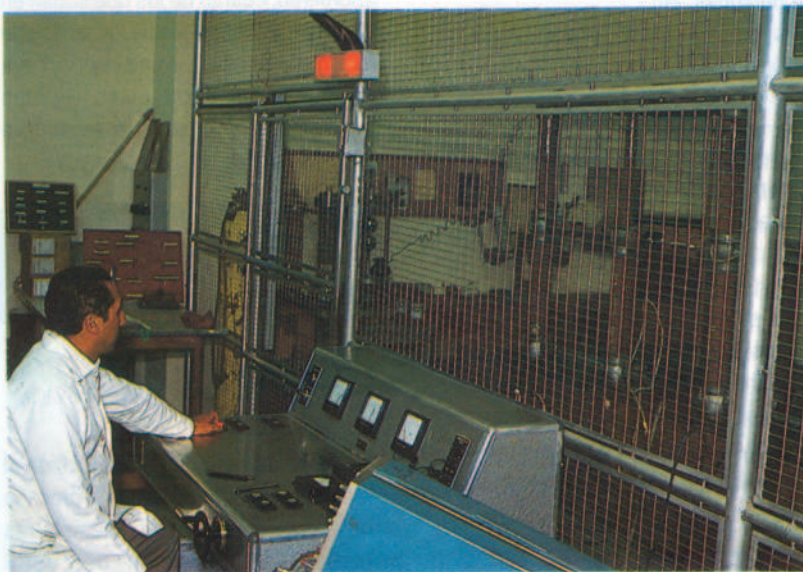
ingenieros en el desarrollo de programas de aplicación, lamentablemente, no se los ha utilizado mucho en la facultad, y a su vez, son de difícil acceso al sector externo, ya que en el país no existe suficiente apoyo, prefiriéndose programas foráneos.

En 1994 la Empresa Eléctrica Quito auspició el desarrollo de Software para el análisis de corto circuitos y protecciones, diseñado en windows es uno de los primeros programas realizados en la EPN en estos campos.

Laboratorio de Alto Voltaje

Fue el primer laboratorio de este género en el país, adquirido con fondos proporcionados por UNESCO. Las especificaciones del equipo fabricado en Alemania fueron realizadas por el Dr. Carlos Weman.

El desarrollo de clases prácticas, así como la prestación de servicios de prueba a empresas eléctricas se realizan en este laboratorio. Además, sirvió para efectuar tesis de grado y trabajos de investigación relacionados con el efecto corona, descargas en gases y en vacío, diseño de transformadores y aisladores de alto voltaje, uso de materiales.



* ELECTRÓNICA Y TELE-COMUNICACIONES

NASA: Experiencia inicial

Hasta mediados de la década de los 60, las telecomunicaciones en el país estaban manejadas por personas empíricas o que tenían cierta autoformación. En octubre de 1964, la facultad inicia la especialización de electrónica y telecomunicaciones. En 1966 egresa la primera promoción de 5 estudiantes.

De importancia fue el convenio suscrito entre la EPN y la NASA (Agencia Nacional de Aeronáutica y el Espacio) de los EE.UU a fines de los años 60, mediante el cual personal politécnico calificado prestó apoyo técnico a la agencia norteamericana.

Diseño Circuito Integrado

Hace dos años aproximadamente, identificando los componentes para determinadas funciones, se realizó la maqueta de un circuito integrado. Se unieron varios circuitos que cumplían una o varias

funciones, lo cual sin duda implica un amplio conocimiento de los componentes electrónicos en estado sólido, así como de los procesos de fabricación.

Horno microondas

La construcción de un horno microondas en el año 1968, trabajo de tesis de grado del entonces estudiante Mario Cevallos, surgió de iniciativas que se iban generando, cuando aún en el país este tipo de artefactos era un tanto desconocido.

Con la guía de un profesor sueco que por entonces dictaba clases en la

facultad, recurriendo a varios artículos publicados en revistas especializadas que daban cuenta de los avances e investigaciones que en este campo se realizaban en EE.UU y Europa, se logró concebir el proyecto.

El artefacto se lo puso en operación y según su constructor tuvo características de equipo comercial, desde luego que los terminados no eran apropiados, un tanto rústicos, pero en cuanto a los principios y funcionamiento la respuesta fue buena, incluso se realizaron pruebas de aplicación práctica.

Demanda del servicio de telefonía celular

En la década de los 70 se realizaron los primeros estudios de prefactibilidad del servicio de telefonía móvil, que en aquel entonces constituía lo último en tecnología. Posteriormente la facultad incursionó en la telefonía celular, planificando y analizando las condiciones del medio geográfico, con el objeto de posibilitar este tipo de servicio que dentro del sistema digital ofrece mayores posibilidades.

En este sentido, el aporte de la facultad de alguna manera ha marcado pautas en el desarrollo de las telecomunicaciones del país.

* ELECTRÓNICA Y CONTROL

Inició sus actividades en 1981, es la más nueva de las especialidades. En 1983 egresó la primera promoción. En 1984 se creó el Departamento de Control en la era de la microelectrónica y los microprocesadores.

El aporte

Profesionales y egresados de esta especialidad, prestan su contingente en la industria, el sector de servicios y la banca, considerando como base las nuevas tecnologías, la reingeniería; la aplicación de sistemas de control distribuido; generación y distribución



de energía a nivel nacional en entidades como INECEL, empresas eléctricas regionales; maniobras de control en las refinerías de PETROECUADOR; regulación de voltaje; frecuencia; instrumentación industrial; control de generación propia.

De importancia constituyen los trabajos de investigación para diseñar edificios inteligentes, optimizando funciones de seguridad, desconexión automática de servicios, reducción del consumo de energía, permitir o impedir el acceso de personas, etc.

De importancia constituyen los trabajos de investigación para diseñar edificios inteligentes, optimizando funciones de seguridad, desconexión automática de servicios, reducción del consumo de energía, permitir o impedir el acceso de personas, etc.

Nuevas Areas

Se tiene previsto desarrollar nuevas carreras profesionales como la robótica aplicada a la industria, la electro-medicina para servir al sector hospitalario, el uso de sistemas inteligentes en la industria con el objeto de sustituir con ventaja a un experto mediante sistemas computarizados. Con este propósito en los diferentes cursos ya se dictan varias materias, las que en corto plazo tendrán mayor énfasis.

Los profesionales de esta área están aptos para adaptar tecnología acorde

con las necesidades de los diferentes sectores de la producción.

El horizonte

En la actual etapa habrán de abrirse y ganarse espacios, paralelo con su fortalecimiento, pues iniciar nuevas empresas siempre será difícil.

Existe interés en potenciar la investigación científica, tanto de las demandas y requerimientos del momento, cuanto de los que surjan en el futuro. El desarrollo de los cursos de posgrado constituye una aspiración a cumplirse en corto plazo, existen posibilidades y el soporte académico indispensable.

PERSPECTIVAS

Reestructuración

La Facultad de Ingeniería Eléctrica al momento está inmersa en un proceso de reestructuración que contempla tres fases: Determinación del perfil profesional, definición del currículum y

el reequipamiento de laboratorios. El aspecto financiero en parte ha limitado la ejecución del proyecto, sin embargo, éste se encuentra listo para su estudio con el apoyo del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

El proceso de reestructuración se inició con la primera fase que culminará en seis meses, y que sería financiada por el Gobierno de Bélgica. El objetivo de esta fase es integrar la información interna y externa, a fin de obtener el perfil profesional del ingeniero eléctrico que requiere el país para los próximos años.

La actual tendencia en el mundo se orienta a formar un ingeniero general, acentuándose la especialización en el postgrado, así, es de interés determinar el perfil que en base de los estudios permita modificar o reafirmar la actual estructura de la facultad.

El Ing. Luis Taco, Decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, considera que el perfil tiene que ser dinámico, «de tal manera que en 1-2 años se puedan realizar los correctivos necesarios», acota que «el proceso de alguna manera se facilitaría con el establecimiento del sistema de créditos, previsto implantarse en marzo de 1996, lo que posibilitaría adaptar el perfil profesional a los nuevos requerimientos del país».

Paralelo a esta primera fase, desde agosto del presente año, la facultad interviene en el Proyecto Piloto Seguimiento y Evaluación de la Calidad de la Enseñanza de la Ingeniería, Proyecto CREC-Columbus. Con el perfil profesional y este proyecto, se aspira a tener una buena base para reorientar la ingeniería, las especializaciones y el postgrado.

Seguidamente se trabajará en la siguiente fase, cuyo objetivo es estructurar el pensum y el currículo académico; esta fase se prevé cumplirla en cinco meses.

En el contexto de reestructuración de la facultad, la tercera fase es importante, ya que los equipos de los laboratorios no se los ha renovado en casi 30 años, y en su mayor parte se los adquirió con



fondos de UNESCO. El proyecto de reestructuración integral duraría un año.

Potenciar el Postgrado

Desarrollar el postgrado es prioritario, considerando que la facultad incursionó en esta importante actividad, pero sin la respuesta adecuada.

Con los correctivos indispensables, el postgrado, cuya base es la investigación científica, debe tender a descongestionar las materias de pregrado, propendiendo a la especialización en el postgrado. Además, este nivel de estudios debe ser compatible con las necesidades de la sociedad ecuatoriana.

Sector Externo: Vínculo Necesario

La relación con el medio externo, tanto público como privado, es fundamental fortificarlo. «La facultad con las prácticas vacacionales que cumplen los estudiantes, tiene permanente presencia en el sector industrial y productivo, pero en los últimos años solo un mes. Luego de la corrección del calendario académico, las prácticas estudiantiles serán de al menos dos meses», asegura el Ing. Taco.

Durante el proceso formativo es conveniente que los estudiantes tengan una relación más permanente con la industria, en virtud de que este vínculo genera inquietudes que podrían viabilizarse proyectos de investigación y temas de tesis.

Para dinamizar los convenios que mantiene la facultad con varias instituciones, es necesario contar con una unidad ejecutora de servicios al medio externo, en este ámbito, el decano señala que «si el sector industrial solicita determinado servicio se lo debe resolver en forma inmediata, internamente debemos conformar equipos de trabajo que resuelvan el problema; al momento las ocupaciones académicas y las formas organizativas no lo permiten».

La instancia a crearse se encargaría de aspectos prácticos como estudios, consultorías, fiscalizaciones, diseños, construcciones, actividades que difieren con las que cumple la Unidad de Enlace con el Medio Externo de la Politécnica.

Investigación Científica

El aporte de la facultad en cuanto a investigación científica ha sido importante, tanto que algunos trabajos han recibido el reconocimiento de publicaciones internacionales como la DAYTRIPLE, que ha destacado el nivel de profundidad de los temas investigados.

Definido el perfil profesional del ingeniero eléctrico, la facultad debe intensificar la investigación aplicada y pragmática, por ejemplo, refiere el Ing. Taco, «con nuestros ingenieros se pueden desarrollar los relojes digitales, pero, el elevado costo no permitiría competir con los existentes, de ahí que es prudente integrar la tecnología digital y utilizarla en proyectos de mayor

jerarquía. Unir lo último y lo económico de la técnica, y con mente abierta desarrollar proyectos que requiere el sector industrial».

Un país como el nuestro tiene necesidades puntuales, para lo cual es necesario el financiamiento, los recursos humanos y técnicos, y hacia allá se deben dedicar los esfuerzos. Desarrollar investigación pura está bien, pero en escala menor. La reestructuración también permitirá predefinir el nivel y la orientación de los trabajos de investigación científica.



Jornadas de Ingeniería

Las Jornadas de Ingeniería Eléctrica se originaron en el Departamento de Potencia, luego del desarrollo de interesantes tesis de grado. El objetivo básico fue presentar y difundir lo mejor de las tesis de grado e investigaciones locales.

Por 16 años consecutivos se han realizado las jornadas, cumpliendo sus objetivos, igual que ampliando su ámbito. Inicialmente se integró al país con aportes de las universidades y politécnicas, así como la presentación de las mejores experiencias de empresas públicas y privadas. Posteriormente se expandió a nivel latinoamericano y de Europa, especialmente España.

«Difundir lo que hacemos y enterarnos de lo que está pasando, ha servido para saber dónde nos encontramos como Politécnica, y en este ámbito estamos bien ubicados», dice el Ing. Taco.

Este es un impulso para seguir adelante, ya que la competencia actual es de fronteras abiertas. Integrando la información vía telecomunicaciones, sistemas magnéticos, inter net, las distancias se han acortado.

Camino al andar

Si bien se han alcanzado logros, la experiencia acumulada también permitirá iniciar un proceso de redefiniciones que posibiliten mejorar sustancialmente la labor de la facultad,

al respecto el Ing. Taco apunta que se debe mejorar la parte humana, motivando e incentivando el trabajo en equipo, lo cual implica un cambio de mentalidad para aplicar la calidad total al trabajo, entendiendo que cada uno es importante en el puesto que se encuentre.

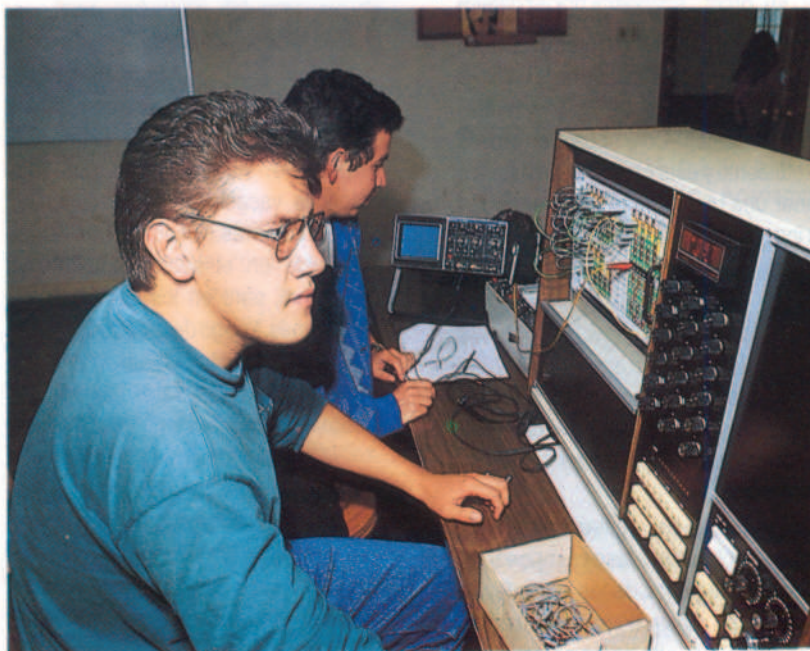
Se deben replantear esquemas que permitan elevar el nivel académico; modificar los sistemas administrativos; enfrentar el cambio; procurar la excelencia académica de los profesores, con el objeto de que en forma mayoritaria accedan a estudios de especialización en el posgrado; buscar la apertura con el sector productivo en forma amplia y dinámica.

En fin, los retos están planteados, el camino hay que recorrerlo, tal como

señala el poeta cubano Antonio Machado, «caminante no hay camino, se hace camino al andar....», estudiantes, docentes y trabajadores sabrán enrumbar sus pasos por el mejor de los senderos, para que la Facultad de Ingeniería Eléctrica sea cada vez más representativa en el ámbito politécnico, nacional y continental. ¡La tarea continua, prosigámosla!

Vender las ideas

Sin embargo de que las tesis de grado constituyen trabajos importantes, existen aspectos que inciden para no aprovecharlos mejor: internamente los resultados se ocupan poco en la parte conceptual y los profesores no utilizan esos trabajos para dictar clases, de otra parte, el contacto con el medio



externo no es muy eficiente, por lo cual no se «venden las ideas» que se realizan como tesis de grado.

En las tres especializaciones existen interesantes tesis realizadas, así, estudios sobre tarifas eléctricas, costos marginales; tarificación marginal del Sistema Nacional Interconectado; tarifas marginales para la distribución en la Empresa Eléctrica Quito; confiabilidad de sistemas eléctricos de potencia; estudios sobre la confiabilidad de la Central Paute; la confiabilidad de la interconexión norte-sur del sistema; la confiabilidad del sistema de subtransmisión de la EEQ; la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas para adecuar a los sistemas de mantenimiento de las centrales; trabajos con máquinas eléctricas; líneas de transmisión; redes de distribución.

Profesores: Maestros, amigos

Es de justicia recordar a varios profesores estimados por los alumnos, quienes con sus enseñanzas, ejemplo y dedicación forman parte de la historia de la Escuela Politécnica Nacional en general y de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, en particular se debe mencionar al General Marcos Gándara, ingeniero hidráulico, quien aun formando parte de la Junta Militar que gobernó al país en 1963, asistía a



dictar clases; también están los ingenieros Dimitri Kakabadse, Honorato Placencia, Arturo Mora, Remigio Maldonado, Raúl Recalde, Luis Salazar, Mendizábal entre otros apreciados catedráticos.

Entre los extranjeros se destaca la presencia del Dr. Kanti Hore, hindú, profesor de gran calidad humana, doctorado en la Universidad Técnica de Berlín. Decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica en varias ocasiones. Impulsó a la facultad en la década del 70, motivó a un buen número de egresados que no se habían graduado para que culminen su carrera. Dictaba las cátedras de microondas y programación.

Dr. Bruce Hoeneisen, físico nuclear, chileno de nacimiento, nacionalizado ecuatoriano, tuvo un rol destacado como profesor de la facultad.

Dr. Vernacer, matemático español, enseñaba cálculo diferencial.

Dr. Masting, norteamericano, dictaba la materia de tecnología de materiales eléctricos.

Dr. Carlos Federichi, matemático italiano, hombre íntegro en lo profesional y en lo humano. Cautivo en un campo de concentración nazi desarrolló el Análisis Dimensional, área especial de las matemáticas.

Dr. Enrique Vélez, colombiano, nacionalizado norteamericano, dictaba clases de control, electroacústica, ecuaciones diferenciales.

Dr. Ernesto Grossman, alemán, dictaba clases de Física. Fue Vicerrector de la EPN. También tuvieron ingerencia por sus enseñanzas los doctores Kunt y Bay Mayer, alemanes.

