

RESOLUCION N°: 746/04

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, por un período de tres años.

Buenos Aires, 13 de diciembre de 2004

Expte. N°: 804-452/02

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán y demás constancias del Expediente, y lo dispuesto por la Ley 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y 499/96, la Resolución del Ministerio de Educación N°1232/01, las Ordenanzas 005 –CONEAU– 99 y 032 – CONEAU, y las Resoluciones CONEAU N° 052/03 y 056/03; y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento.

La carrera de Ingeniería Eléctrica de la Facultad Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán quedó comprendida en la segunda etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°052/03 y 056/03, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba el día 5 de agosto de 2002. Entre los meses de agosto y diciembre, y de acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 7 de marzo de 2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

CONEAU

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 8 y 9 de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 26 al 28 de mayo de 2003. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. En la semana del 4 al 8 de agosto de 2003 se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su dictamen. En ese estado, la CONEAU en fecha 23 de diciembre de 2003 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032 - CONEAU. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años. También señaló que las mejoras previstas en el Informe de Autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución M.E. N°1232/01 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. Asimismo, en el dictamen se formularon ocho (8) requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 26 de marzo de 2004 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos.

Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza 032 – CONEAU, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como

resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la acreditación podría extenderse por otro período de tres años.

2. La situación actual de la carrera

2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

La oferta de carreras

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) tiene una larga trayectoria, que comienza hace casi un siglo, con algunas carreras surgidas como respuesta positiva a necesidades de la región. Entre 1917 y 1935 egresaron los primeros Agrimensores e Ingenieros Geógrafos, Ingenieros Químicos, Ingenieros Químico Industriales e Ingenieros Industriales. A partir de 1935 empiezan a egresar Ingenieros Civiles y desde 1957 Ingenieros Electricistas, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros en Telecomunicaciones e Ingenieros Azucareros. La institución presenta actualmente una amplia oferta de carreras de grado que incluye las cinco carreras presentadas a acreditación (Ingeniería Civil, Ingeniería Electricista, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química) y ocho carreras no presentadas a acreditación que también presentan planes de estudio de 5 años (Agrimensura, Ingeniería Geodésica y Geofísica, Ingeniería Azucarera, Ingeniería en Computación, Ingeniería Industrial, Ingeniería Biomédica, Licenciatura en Física y Licenciatura en Matemática).

Las carreras de grado mencionadas se encuentran relacionadas con 18 carreras de posgrado (una especialización, ocho maestrías de las cuales 5 están acreditadas y nueve doctorados de los cuales 3 están acreditados) y con cuatro carreras con planes de estudio de 3 años (Bachiller Universitario en Física, Técnico Universitario en Tecnología Azucarera e Industrias Derivadas, Programador Universitario y Técnico Diseñador Universitario en Iluminación).

En forma global, se advierte una buena articulación de la oferta académica que se manifiesta en la vinculación de las temáticas y se refuerza a través de los recursos docentes compartidos en los tres niveles (carreras terciarias, grado y posgrado). Sin embargo, si se analiza el número de inscriptos se nota un enorme desequilibrio tanto en las

carreras terciarias como en algunas carreras de grado. Entre las carreras largas, Agrimensura (que recientemente pasó de una duración de 3 años a una duración de 5 años) e Ingeniería Geodésica y Geofísica tienen un número muy bajo de inscriptos. Por otro lado, Programador Universitario presenta el 80% del total de inscriptos en las carreras cortas.

Para atender las necesidades de sus carreras, la facultad dispone de 616 docentes. Entre ellos, se encuentran destinados a tareas exclusivas de grado 162 docentes con dedicación exclusiva, 180 con semidedicación y 207 con dedicación simple. Además, hay 46 docentes con dedicación exclusiva que realizan tareas de grado y posgrado, junto con 18 docentes de semidedicación y 3 docentes con dedicación simple.

A partir de los datos correspondientes a 2001, se observa una muy buena relación alumnos/docente. Considerando los docentes como docentes equivalentes a dedicación exclusiva, según el criterio empleado en las Estadísticas Básicas de Universidades Nacionales, dicha relación asciende a 10,7. Se considera que, en términos generales, los recursos humanos con que cuenta la unidad académica son suficientes para atender las necesidades docentes de las carreras.

El 22% de los docentes graduados tiene formación de posgrado. En el cuerpo académico de la institución se desempeñan 46 doctores, 50 magister y 16 especialistas. Asimismo, la facultad cuenta con 12 investigadores formados del CONICET y 2 investigadores asistentes, e incluye 10 profesores categorizados I en el Sistema de Incentivos del Ministerio de Educación. En general, los cargos y las dedicaciones de los docentes guardan una relación directa con la formación alcanzada, observándose que el 64% de los posgraduados tiene dedicación exclusiva y el 31% tiene semidedicación. Del mismo modo, 12 de los 13 investigadores del CONICET son profesores. Esta composición del cuerpo académico permite cubrir las necesidades básicas que se han propuesto en la misión institucional de la FACET; aunque, como se detallará más adelante, es necesario incrementar la cantidad de docentes con formación de posgrado, especialmente en algunas áreas.

La unidad académica posee un 34% de sus docentes graduados con dedicación exclusiva pero sólo el 22% de éstos atiende la oferta de posgrado y desarrolla actividades de vinculación con el medio productivo. Es importante que la institución afiance las actividades de posgrado ya que algunos de sus programas son de reciente creación. Para ello resulta conveniente, en líneas generales, incrementar los docentes con dedicación exclusiva dedicados a estas tareas y, asimismo, podrán reforzar las actividades de vinculación con el medio que, en algunos casos mencionados más adelante, resultan de escasa intensidad. Por otro lado, en la medida en que estos docentes participen de los programas de grado, el derrame de la experiencia adquirida beneficiará la formación de los ingenieros egresados de la Facultad.

Con su planta docente, sus espacios físicos y sus medios económicos, la FACET en su conjunto realiza tareas de investigación, docencia y extensión. Los proyectos de investigación resultan pertinentes pues sus temáticas se encuadran en las áreas de conocimiento de las distintas carreras. Sin embargo, los fondos asignados por la FACET para investigación y desarrollo tecnológico son escasos y no se observan políticas claras desde la unidad académica tendientes a direccionar los recursos hacia áreas que se consideren prioritarias. La situación mejora debido a la existencia de fondos externos, aunque este hecho no sucede en todas las áreas.

Asimismo, debe señalarse que la cantidad y calidad de las actividades de investigación y extensión difieren entre las distintas carreras presentadas a acreditación, en ciertos casos significativamente. En este sentido, se destacan en forma positiva Ingeniería Civil e Ingeniería Química. Por ejemplo, del total de docentes con título de doctor que enseñan en las Tecnologías Básicas y Aplicadas en las 5 carreras presentadas a acreditación (12 doctores), el 50% se desempeña en Ingeniería Civil y el 25% en Ingeniería Química. Aunque algunos docentes poseen una formación equivalente, se considera necesario incrementar el número de docentes con título académico máximo en la constitución de las plantas docentes, especialmente de las otras 3 carreras en cuestión.

Por otro lado, si se consideran los artículos publicados en revistas de circulación internacional por los docentes de Tecnologías Básicas y Aplicadas de las 5 carreras presentadas a acreditación, los docentes de Ingeniería Civil son autores y/o coautores del 54% de los artículos publicados en los últimos 3 años; mientras que ese porcentaje es de 33% en el caso de los docentes de la carrera de Ingeniería Química. Además, los docentes de la carrera de Ingeniería Química que se desempeñan en los mencionados bloques curriculares se encuentran involucrados en el 38% de los convenios de vinculación ya sea con el medio productivo regional, con otras universidades del país y del extranjero o con otros organismos no universitarios. Este valor asciende al 30% en el caso de los docentes de la carrera de Ingeniería Civil mientras que están por debajo del 10% en las otras 3 carreras. Se recomienda incrementar las actividades de vinculación, principalmente en las carreras de Ingeniería Electrónica, Mecánica y Eléctrica.

En síntesis, los indicadores anteriores manifiestan algunas diferencias en la calidad académica de las distintas carreras presentadas a acreditación sin que se detecte una intención de la unidad académica de corrección de tales asimetrías. Vale destacar que este tipo de actividades se proyecta hacia la enseñanza de grado de manera directa e indirecta. En forma directa a través de los alumnos involucrados tanto en tareas de investigación y desarrollo como en tareas de vinculación con el sector productivo. En forma indirecta, por el perfeccionamiento de la planta docente, hecho que sin duda mejora la calidad de la enseñanza de grado. Por lo tanto, se considera necesario estimular el fortalecimiento general de estas actividades alentando una evolución pareja en todas las carreras.

Asimismo, si bien existe una participación de los alumnos en las actividades de investigación y de vinculación, se considera que la institución se encuentra en condiciones de incrementar este número considerablemente, hecho que sin duda beneficiará su formación.

De los datos provistos se puede observar que la cantidad de alumnos que cursan la carrera Ingeniería en Computación pasó de 131 en 1997 a 738 en 2001. Este último

número es similar a la suma de los cursantes de las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Civil (435+353) y a la suma de los cursantes de Ingeniería Mecánica, Química y Eléctrica (379+218+113). Asimismo, la carrera de Ingeniería Industrial pasó de 144 nuevos ingresantes en 1999 a 307 nuevos ingresantes en 2001. Además, la FACET ha ampliado considerablemente su oferta de posgrado en los últimos 5 años y reconoce en el Informe de Autoevaluación que la cantidad de ingresantes aumenta bajo una aproximación lineal a razón de 200 alumnos por año. Datos como estos indican que la institución se encuentra en un claro proceso de ampliación de su oferta académica. En ese mismo período la cantidad de docentes con dedicación exclusiva y semiexclusiva se ha modificado sólo levemente (aproximadamente 6%) y, en cambio, se observa un aumento del 26% en la cantidad de docentes con dedicación simple, marcando un esfuerzo positivo de la institución. Sin embargo, si bien los recursos docentes actuales se consideran suficientes, sería conveniente que la estructura de cargos y dedicaciones acompañe de manera proporcional el crecimiento de carreras, pues en caso contrario, en el futuro se podría afectar seriamente la calidad de las mismas.

Respecto del ingreso, se señala en el Informe de Autoevaluación, “en la FACET se ha trabajado, al menos desde 1991, en la búsqueda de diferentes alternativas metodológicas que permitan asegurar el éxito de los alumnos que ingresan a las carreras que se ofrecen. Se han diseñado y ejecutado modalidades: cursos obligatorios - cursos optativos - ciclos de ambientación - exámenes obligatorios - exámenes eliminatorios y otras combinaciones, siempre sobre la idea de ambientar a los estudiantes en la nueva etapa a iniciar, y articulando esfuerzos - sobre todo en los últimos años - con el nivel medio del que egresaron”. Este es un tema de constante análisis por parte de las autoridades desde hace más de una década pero puede expresarse que, a pesar de emplear distintas modalidades, la relación egresado/ingresante no se ha modificado sustancialmente a lo largo del último lustro. Sin embargo, como expresa en el Informe de Autoevaluación “las autoridades académicas actuales han creado un Área de Ingreso en la estructura de la FACET que procura - en el corto, mediano y largo plazo - mediante el establecimiento de un sistema de

admisión o ingreso sistemático y continuo, una mejora sustancial y consensuada con el nivel medio, de la formación de los egresados de ese nivel” y presentan en el Plan de Mejoramiento una actividad destinada a mejorar las condiciones generales del ingreso con indicadores que permitirán analizar la evolución del plan. Los indicadores incluyen la cantidad de alumnos que completan las actividades de ingreso, el rendimiento en las actividades de ingreso y el rendimiento académico de primer año. Se considera que estos indicadores serán útiles para intentar comprender el problema de la elevada deserción que se produce desde el ingreso hasta la conclusión del primer año y, de este modo, tomar acciones correctivas que permitan superar la debilidad de poseer una baja relación egresado/ingresante. Por este motivo, se recomienda que se ejecute el plan.

Si se consideran los datos de ingresantes y egresados puede observarse que la relación egresado/ingresante prácticamente no ha variado en el período 1997-2001, a pesar de que el número de cursantes se duplicó pasando de 1928 en 1997 a 3700 en 2002. La cantidad de ingresantes fue, en 2003, de 1815 y ha venido aumentando en los últimos años. En cuanto a los egresados, los mismos fueron 91 en 2001, 107 en 2002 y 43 en 2003. Si bien es importante que la institución haya mantenido la relación a pesar del fuerte incremento de la matrícula, se considera recomendable que en el futuro intente mejorar esta relación.

Las actividades administrativas se desarrollan en el marco de la Dirección General Administrativa de la que dependen 7 direcciones, tres de las cuales se encuentran a cargo de personal con formación universitaria. Entre 1998 y 2001 la planta de personal no docente de la facultad ha disminuido levemente, pasando de 157 a 154 agentes. En la autoevaluación se reconoce que, si bien esta variación afecta la calidad de los servicios en algunas áreas, la tendencia reduccionista se debe a una política general de ajuste presupuestario. Sin embargo, se llama la atención respecto de mantener sin cambios la planta del personal no docente hecho que empeorará la calidad del servicio por el aumento en la edad promedio de los agentes y la reducción de su ritmo de actividad, culminando con la jubilación y desaparición del cargo. A pesar de reconocer la afectación negativa, la FACET no menciona en su plan de mejoramiento ninguna actitud en pos de superar esta

debilidad. Si bien se reconoce que se realizan actividades vinculadas con la capacitación y el perfeccionamiento del personal tratando de paliar algunas de las debilidades generadas por este problema, se recomienda la elaboración un plan tendiente a superar las debilidades generadas por la falta de crecimiento de la planta administrativa.

Los sistemas de registro y procesamiento de información están informatizados y, actualmente, permiten manejar la información con suficiente velocidad y seguridad como para satisfacer las necesidades.

La concentración de los espacios físicos en un único predio facilita el desarrollo de las tareas de investigación, docencia y extensión. Las actividades se desarrollan en locales distribuidos en una extensión de 3,5 ha; con 1,5 ha de planta edificada. Existe una red de caminos y el predio está arbolado. Hay aulas comunes de gran amplitud, construidas hace aproximadamente 30 años que, si bien se encuentran en condiciones aceptables, su mantenimiento ha sido mínimo. La falta de presupuesto ha tendido a empeorar su estado. Además, los grandes espacios físicos (anfiteatros) presentan debilidades de infraestructura. Así lo reconoce la unidad académica cuando plantea “la suficiencia en cuanto a espacio físico es retaceada y no solucionable fácilmente en ámbitos como los anfiteatros, donde, la instalación de ventiladores laterales, produce con su frecuencia, la pérdida del discurso oral del disertante por lo menos para la mitad de los asistentes. El calor, por otra parte, con 380 alumnos presentes, puede llegar a veces a los 45°C.” Los planes de mejora contemplan estas debilidades, precisando acciones específicas para tratar de buscar soluciones a los problemas detectados. Estas acciones incluyen mejorar las condiciones de infraestructura reacondicionando las aulas, mejorando los lugares comunes y los elementos necesarios para la circulación (por ejemplo, los ascensores que se encuentran en desuso). El plan indica que se cuenta con los recursos financieros y humanos que permitirán cumplimentarlo, razón por la cual se recomienda que se aplique.

El espacio físico de los laboratorios es suficiente para las actividades que se desarrollan actualmente, pero están utilizados al máximo de su capacidad. Si la institución

proyecta continuar con el crecimiento de su matrícula deberá buscar nuevas alternativas para satisfacer sus demandas.

La biblioteca está informatizada y se han desarrollado bases de datos para una mejor prestación, contando con 10 empleados especializados para su atención. Sin embargo, en general, no existe un número significativo de volúmenes actualizados que cubran las necesidades de las actividades curriculares de las carreras bajo acreditación. Esta debilidad ha sido detectada por la FACET que se propone adquirir nuevos libros y revistas, pero a través de donaciones e intercambios. Si bien estos mecanismos pueden servir a modo de paliativo, es imprescindible plantear un plan de mejoras que brinde mejores precisiones acerca de los ejemplares a adquirir (títulos, autores, editoriales, cantidad, cronograma, etc). También es deseable que el plan incluya mejoras en la funcionalidad de los espacios destinados a biblioteca, especialmente los espacios usados como sala de consulta y/o lectura.

Política y Gestión Académica

La estructura de gestión de la FACET responde a lo establecido en el estatuto de la universidad y está integrada por el Consejo Directivo, el Decano y el Vicedecano. El Decano designa 4 secretarios.

En lo funcional se optó por una organización matricial de departamentos que administran los recursos y de carreras que gestionan los planes de estudio. Los departamentos dictan las asignaturas que solicitan las carreras, realizan tareas de investigación, desarrollo y transferencia y administran los fondos otorgados por la facultad. Las carreras coordinan la enseñanza y asesoran a sus estudiantes. Cada una de ellas tiene un Director y obtienen recursos de uno o más departamentos cuya función ejecutiva recae en el Jefe de Departamento. Existen 11 departamentos y 17 carreras.

Pudo establecerse durante las entrevistas realizadas con algunos docentes de la FACET que esta estructura, si bien mejora la interrelación entre los docentes de las diferentes áreas de conocimiento, hace compleja la designación de mismos a algunas funciones. Es así como pudo detectarse que, a pesar de existir un departamento especializado en Luminotecnia, el dictado de estos temas en las carreras de grado depende

de un docente del Departamento de Eléctrica. Aunque no puede ser considerada claramente como una debilidad, se recomienda se analice la posibilidad de establecer mecanismos que optimicen el aprovechamiento y la articulación de los recursos humanos en las tareas de grado y posgrado.

La institución tiene implementado el sistema de concursos para la selección docente y mantiene en vigencia un sistema de evaluación. El sistema de selección resulta positivo pues obliga a la planta a revalidar sus antecedentes periódicamente, garantizando su actualización, factor importante para garantizar la idoneidad. Además, debe destacarse como una fortaleza la elevada proporción de cargos regulares de la institución (540 regulares, 71 interinos y 5 contratados) que brindan cierta seguridad respecto de la continuidad de la tarea. Por ello, tomando en cuenta estos dos aspectos puede considerarse que los mecanismos de ingreso, permanencia y promoción de los docentes garantizan la calidad de la planta.

Todos los predios en los que se desarrollan las actividades curriculares son propiedad de la FACET, hecho que brinda seguridad. Sin embargo, la falta de recursos financieros para el desarrollo de algunas propuestas de mejora debilita la capacidad académica (Por ejemplo: en los planes de mejoramiento se indica que no hay recursos financieros disponibles para mejorar las condiciones de la infraestructura relacionadas con el acondicionamiento ambiental de anfiteatros y aulas grandes). La mayor parte de sus recursos provienen del MECyT, y sólo existe un 3,7% de aportes de recursos propios que provienen de los servicios a terceros. Los aranceles por estudio representan un monto insignificante. El monto destinado a becas para alumnos es escaso como así también la cantidad de becas.

Tal como se mencionó previamente, la universidad no aporta fondos sustantivos para el desarrollo de actividades de investigación. Existen grupos de docentes que obtienen fondos a través de organismos que promueven la ciencia y la tecnología o a través de convenios de vinculación con empresas del sector productivo o de organismos del estado. Sin embargo, la estructura departamental no permite establecer la influencia

directa de estos fondos en cada una de las carreras de grado ya que los recursos los maneja el departamento y la vinculación entre departamentos y carreras no es unidireccional. Esto es, un departamento puede aportar recursos a varias carreras o una carrera puede nutrirse de recursos de más de un departamento, según pudo constatarse en la entrevista realizada con las autoridades. Aún así, en líneas generales se considera recomendable que se incremente la búsqueda de fondos externos para desarrollar tareas tanto de investigación y desarrollo como de vinculación.

Para mejorar el rendimiento del presupuesto es necesario establecer programas que permitan mejorar la gestión de la información y la asignación de recursos. La falta de estos programas es una debilidad que ha sido detectada por la FACET. Por ello, el plan de mejoras propone fortalecer la gestión de la información a través la creación de un centro de información y telecomunicaciones que permita manejar la información externa e interna. Aunque se declara que no existen por el momento recursos financieros disponibles para la ejecución de estos planes, se recomienda extremar los esfuerzos para desarrollarlos.

Actividades curriculares comunes

A partir del proceso de evaluación institucional de la Universidad Nacional de Tucumán, iniciado en 1995, la FACET comenzó una revisión de las carreras de Ingeniería e impulsó el diseño de un Ciclo Básico Unificado (CBU) para la enseñanza de la Matemática y la Física durante los dos primeros años de sus planes de estudio. La idea básica del proyecto fue organizar y homogeneizar contenidos, articular y administrar recursos humanos y funcionales, y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El CBU se puso en marcha por Resolución CD N°79/98 y contempla nueve actividades curriculares obligatorias de modalidad cuatrimestral, que se dictan todos los cuatrimestres: Física I, II y III, Cálculo I, II y III; Algebra y Geometría Analítica I y II; Introducción a la Estadística.

La unidad académica declara que el CBU se encuentra en una etapa de revisión y evaluación. Se hace mención a las dificultades surgidas por la falta de consenso

de los actores involucrados (docentes y no docentes) y a los problemas surgidos por la falta de preparación de los ingresantes que dificultan el desarrollo de los contenidos en el tiempo previsto generando recortes no aconsejables.

El CBU suponía la adecuación de los planes de estudio; sin embargo, la modificación de los planes no ha sido implementada. Debido a ello, la información de las asignaturas comunes es confusa, presentando actividades con los mismos contenidos y diferentes nombres según cada plan de estudio (e incluso cargas horarias y regímenes de dictado cuatrimestral o anual). Además, los estudiantes cursan las actividades del CBU con un sistema de equivalencias ajustado a sus respectivos planes de estudio (Resolución CD N°045/99). Este sistema es engorroso, y así se reconoce en el Informe de Autoevaluación donde se expresa “La gestión de la información de desempeño académico de los estudiantes - inscripción, regularidad, actas de exámenes - se complica desde el momento en que existe un desajuste entre los nombres de las materias del plan y las actividades curriculares desarrolladas.”

Por otra parte, la FACET participa en el Subproyecto Regional AA5: “Familia de Carreras de Ingeniería: Propuesta de Articulación Vertical y Horizontal en el NOA” junto con las Universidades Nacionales de Salta, Jujuy, Catamarca y Santiago del Estero con el objeto de estudiar la factibilidad de un Ciclo General Común (CGC) a las carreras de ingeniería que se dictan en esas instituciones. La propuesta incorpora, además de Matemática y Física, Química, Informática y Sistemas de Representación.

En definitiva, la situación actual de las actividades curriculares comunes es de transición, encontrándose la unidad académica en un proceso de análisis de alternativas. Asimismo, se incluye un plan de mejoras para el diseño y la implementación de una propuesta consensuada de Ciclo Básico que, según lo informado, ya está realizada y se encuentra en la etapa de análisis.

Se considera que el sistema actual debe simplificarse, incorporando las modificaciones necesarias en los planes de estudio de las carreras, de modo de unificar los nombres de las actividades curriculares, así como su ubicación, régimen de cursado y carga

horaria. El ciclo de actividades comunes necesita uniformizarse, declararse en los planes de estudios de las carreras y ser compartidos por la comunidad de la facultad.

Las actividades curriculares que se desarrollan en el CBU cumplen con los estándares establecidos por la Resolución ME N°1232/01 en cuanto a la carga horaria mínima y contenidos de Matemática y Física. En el área de Matemática se incluye álgebra lineal, geometría analítica, cálculo diferencial e integral en una y dos variables, ecuaciones diferenciales y probabilidad y estadística. La asignatura Cálculo III incluye contenidos de cálculo numérico. En el área de Física, se contemplan en el CBU, contenidos de mecánica, mecánica de los fluidos, elasticidad, oscilaciones y ondas, termodinámica, electricidad y magnetismo y óptica.

Los contenidos correspondientes al área de Química no se encuentran incluidos en el CBU. El cumplimiento de los estándares para esa área difiere en cada carrera. Los planes de estudio de Ingeniería Química, Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica incluyen los contenidos del área Química en actividades curriculares específicas y satisfacen los estándares establecidos en la Resolución ME N°1232/01 en lo que respecta a contenidos y carga horaria.

Los planes de estudios de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica no contienen una actividad curricular específica para el área Química pero en Ingeniería Electrónica, se declara como actividad curricular del bloque de Ciencias Básicas, área Química, la asignatura Materiales y Dispositivos Electrónicos. Sin embargo, el programa de dicha asignatura no incluye los contenidos básicos establecidos en la resolución ministerial. Por lo expuesto, se requiere la incorporación de dichos contenidos en los planes de estudio de estas carreras y se recomienda incluirlos como una asignatura específica (similar a la desarrollada por las otras carreras de Ingeniería). Asimismo, se considera conveniente unificar el dictado de los contenidos básicos de Química para todas las carreras de ingeniería de la unidad académica.

Los contenidos de Sistemas de Representación están presentes en todas las carreras (con algunas salvedades en Ingeniería Eléctrica) en actividades curriculares con

diferentes nombres y cargas horarias, pero cumpliendo con las exigencias de la Resolución ME N° 1232/01. Por otro lado, los contenidos de fundamentos de informática están en los planes de todas las carreras, a excepción de Ingeniería Mecánica en la que resulta necesaria su inclusión. También se considera aconsejable unificar el dictado de los contenidos básicos de sistemas de representación y fundamentos de informática para todas las carreras de Ingeniería de la unidad académica.

Cabe destacar que la situación de transición en que se encuentra la FACET dificulta una evaluación concreta sobre el cumplimiento de los estándares establecidos por la Resolución ME N°1232/01 en cuanto a los contenidos y carga horaria de Ciencias Básicas, habida cuenta de las diferencias existentes entre lo enunciado en los planes de estudio de las carreras y lo establecido en el CBU y considerando, por otro lado, el nuevo diseño en estudio que implica modificaciones al CBU que no se explicitan adecuadamente en los informes de la unidad académica.

En términos generales, los docentes que tienen a su cargo el desarrollo de las actividades curriculares del bloque de Ciencias Básicas poseen amplia experiencia y formación disciplinar sólida.

En el área de Física, la mayoría tiene formación en la disciplina (Licenciados en Física o Doctores en Física) aunque incluye en su equipo a ingenieros de diferentes especialidades. La trayectoria académica de los docentes es buena y muchos de ellos trabajan en la unidad académica a tiempo completo. Las cátedras muestran una adecuada integración de profesores, jefes de trabajos prácticos y auxiliares (graduados y no graduados). Los docentes que tienen a su cargo las asignaturas de Física llevan adelante actividades de investigación específicas de la disciplina o en el área de investigación vinculada a la enseñanza y aprendizaje de la Física. Estas actividades de investigación se consideran pertinentes para la actividad que desempeñan.

En el área de Matemática los profesores son, en su mayoría, Licenciados en Matemática. Esto garantiza una formación suficiente en relación con los contenidos. Sin embargo, en general, las actividades de los docentes de matemática no trascienden la

enseñanza, lo que puede llevar a una desactualización en los fundamentos y desconexión en las aplicaciones al mundo real de la ingeniería. Cabe mencionar que, salvo en el área de Estadística, sólo se observan investigaciones nominales en enseñanza de la matemática ya que no se informan publicaciones o comunicaciones a congresos. Sería recomendable implementar medidas para mejorar esta situación.

En lo que respecta al número de docentes, si bien cubren las tareas establecidas (clases teóricas y prácticas, consultas, evaluaciones), en muchos casos las actividades se realizan con grupos muy numerosos, especialmente las clases teóricas, dificultando la comunicación. Los docentes expresan este hecho en la documentación presentada y sería recomendable que la unidad académica considere estos reclamos, mejorando la relación docente/alumno en los casos en que se detectan situaciones críticas.

Debido a la gran cantidad de alumnos, las clases teóricas se desarrollan en grandes espacios físicos (anfiteatros) que, tal como se mencionó previamente, presentan debilidades de infraestructura. Los laboratorios de Física y de Química son adecuados y poseen el equipamiento necesario para realizar los prácticos previstos. Sin embargo, los laboratorios no disponen de personal técnico ni de programas de mantenimiento, presentando actualmente algunas dificultades para atender a la reparación de equipos. La compra de insumos perecederos o actualización del equipamiento deberían ser tenidas en cuenta en el futuro.

La bibliografía de referencia es, en general, pertinente y adecuada. Sin embargo, la disponibilidad en la biblioteca es, en muchos casos, insuficiente y, en otros, las ediciones disponibles son antiguas. Este hecho es reconocido en el autodiagnóstico y se hace mención a los aportes de los docentes para tratar de superar las insuficiencias mencionadas, poniendo a disposición de los alumnos bibliografía personal. Tal como se indicó previamente, la unidad académica presenta un plan destinado a mejorar la biblioteca que incluye la adquisición de nuevos volúmenes y nuevos títulos de revistas especializadas. Sin embargo, dicho plan no especifica un monto destinado a estas acciones, indicando que los recursos financieros no están “disponibles”. Es necesario precisar el plan

de mejora destinado a Biblioteca. Se recomienda analizar la bibliografía de las actividades curriculares a fin de detectar las necesidades de bibliografía y establecer prioridades para la adquisición.

2.2 La calidad académica de la carrera

El plan de estudios vigente fue presentado inicialmente en el año 1991, siendo posteriormente modificado por indicación del Ministerio de Educación en el año 1997 y puesto en vigencia a partir del año 1998.

Existe coincidencia entre las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Electricista en la Resolución ME N°1232/01 y el perfil profesional propuesto por la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional de Tucumán.

La carga horaria de la carrera es de 3922 horas, superando las 3750 horas propuestas por la resolución ministerial.

Bloque curricular	Resolución ME N°1232/01	Plan de estudios
Ciencias Básicas	750 horas	1426 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	1038 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1176 horas
Complementarias	175 horas	282 horas

En relación con los contenidos mínimos contemplados en la Resolución ME N°1232/01 se observa que, si bien el plan de estudios no contemplaba Química como actividad curricular de la carrera, durante el proceso de la autoevaluación, la institución detectó esta falencia e incluyó en el plan de estudios la asignatura Química en el tercer módulo de la carrera. Los contenidos y la duración expresados en el plan de mejoras son adecuados para la competencia de los futuros Ingenieros.

La carga horaria del bloque de Ciencias Básicas cumple los mínimos establecidos en la resolución ministerial, con excepción de química, como se explicó anteriormente.

Disciplina	Resolución ME N°1232/01	Plan de estudios
Matemática	400 horas	772 horas
Física	225 horas	366 horas
Química	50 horas	0 horas
Sistema de Representación e Informática	75 horas	288 horas

Además, los contenidos de sistemas de representación no están cubiertos por la asignatura Comunicación Gráfica, en la cual sólo se enseña dibujo manual, sin introducir el dibujo asistido por computadora.

No se incluyen en el plan de estudios, ni como asignaturas obligatorias ni optativas temas correspondientes a Ciencias Sociales y Humanidades, ni tampoco actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita. A partir del análisis realizado durante la visita de los informes, trabajos finales y proyectos presentados por los alumnos se observa la necesidad de incluir contenidos de Ciencias Sociales y/o de Humanidades en el plan de estudio.

En relación al idioma inglés la carrera propone incluir en el plan de estudios un examen obligatorio para evaluar las competencias de los alumnos en dicho idioma. El examen deberá ser aprobado antes de rendir cualquiera de las asignaturas correspondientes a las Tecnologías Aplicadas. Los estudiantes podrán recibir apoyo académico mediante la asistencia a cursos que actualmente dicta la institución. Se recomienda que el curso sea orientado a los alumnos de Ingeniería Eléctrica y en especial que trabajen con material técnico específico de la carrera.

Actualmente los contenidos de máquinas eléctricas, centrales eléctricas, estaciones transformadoras, electrónica industrial, construcción y aplicación de máquinas eléctricas, principios sobre análisis y protecciones de sistemas eléctricos se dictan en actividades curriculares optativas de la carrera. Sin embargo dentro de las modificaciones propuestas por la carrera figuran la inclusión en el plan de estudios como obligatorias las asignaturas Máquinas de Fuerza Motriz, Conversión Electromecánica II y Centrales

Eléctricas garantizando de esta manera los contenidos exigidos de mecánica, máquinas eléctricas y centrales eléctricas.

Se propone también introducir como asignaturas obligatorias Sistema de Potencias I, Técnicas de Alta Tensión y Equipos Electromecánicos. Los problemas citados se solucionan con la transformación a obligatorias de las asignaturas antes mencionadas.

La asignatura Administración de Proyectos no contempla los contenidos de Organización Industrial, tampoco están cubiertos los temas relacionados con Seguridad del Trabajo y Ambiental. El plan de mejora propone incluir temas de Gestión Ambiental, Seguridad del Trabajo y Ambiental en el contenido curricular de la carrera, distribuidos en las asignaturas existentes.

Según la información suministrada por la institución en la autoevaluación la formación práctica incluye 538 horas de trabajo en laboratorio, 359 horas de destinadas la resolución de problemas de ingeniería y 249 horas dedicadas a actividades de proyecto y diseño. Dicha carga horaria distribuida en las distintas actividades curriculares supera los valores indicados en la Resolución ME N°1232/01.

Sin embargo, se considera necesario incrementar el número de prácticas de laboratorio en las asignaturas correspondientes al bloque curricular de las Tecnologías Básicas.

Asimismo se observa una deficiencia muy importante en las horas destinada a la Práctica Profesional Supervisada con respecto a las requeridas en la Resolución ME N°1232/01, ya que actualmente en la carrera sólo se completan 14,4 horas. No obstante, la carrera en el plan de mejora presentado incluye en el Plan de Estudios 200 horas de Práctica Profesional Supervisada en los sectores de productivos y/o de servicios. La infraestructura observada y la gran cantidad de convenios existentes con empresas privadas y organismos estatales permite garantizar la disponibilidad de lugares de trabajo para la realización de la Práctica Supervisada.

El plan de estudios está en general bien estructurado y la integración vertical y horizontal de los contenidos es correcta. En los trabajos finales analizados se observa

integración entre las Ciencias Básicas, las Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias.

Alumnos

El número de inscriptos a la carrera creció en forma continua entre los años 1995 y 1999 pasando de 9 a 34, estabilizándose en 22 entre el año 2000 y 2001. En tanto, el número de alumnos de la carrera creció de 68 en 1995 a 120 en el 2002.

El número de egresados se mantiene entre 4 y 8 por año. Se observa entonces una alta permanencia de los alumnos en la carrera.

El 47% de los alumnos que ingresaron entre 1988 y 1997 se recibieron entre los 5 y 6 años, sólo un 8% tardó 5 años y el resto hasta 10 años

Los promedios de notas ascienden desde 5 para el primer año hasta 7 para el último. El menor rendimiento de los alumnos en el ciclo básico tiene como posibles causas la escasa preparación de los alumnos en el nivel medio y el ingreso sin examen o evaluación alguna.

Algunas asignaturas tienen 25 alumnos como máximo y otras 3 alumnos como mínimo. Esta situación conlleva el mal aprovechamiento de los recursos humanos y de la infraestructura, debido a que existe sobrecarga algunos años y otros en los que las asignaturas no se dictan por falta de inscriptos. La propuesta presentada en el plan de mejoras tendiente a reducir el número de optativas, soluciona tal dificultad.

Se presentaron a rendir el ACCEDE 5 alumnos sobre los 16 que estaban en condiciones de rendirlo. Los asistentes se encuentran entre los que tienen promedio entre 6 y 8.

Los resultados promedios obtenidos sobre los seis problemas son:

- Análisis de circuitos: 46%
- Análisis de circuitos, resonancia: 13%
- Electrotecnia, Análisis y Mediciones: 80%
- Máquinas Eléctricas: 48%
- Electrónica (transistores): 62%

- Estática: 44%
- Promedio general: 49%

El promedio general es aceptable, contando con importantes diferencias entre los distintos problemas, con un mal desempeño en el estudio del circuito con resonancia y bueno en el caso de electrotecnia y electrónica.

El resultado del problema de máquinas eléctricas y análisis de circuitos es bajo, con un marcado descenso en el caso del último problema con contenidos de estática. El menor puntaje se presenta en el problema con mayor dificultad.

Se considera que el bajo rendimiento en el problema 2 de análisis de circuitos se funda en desconocimiento del alumnado. El resultado del problema relacionado con estática es atribuible a la poca formación de los alumnos y además, por ser el último problema, es normal que se le preste menos atención y se le dedique menos tiempo.

Durante la visita a la institución se analizaron trabajos finales, parciales y exámenes finales de varias asignaturas como: Circuitos Eléctricos I y II, Transmisión de Energía Eléctrica I, Técnicas de Alta Tensión, etc. En general son de buen nivel. A partir del estudio del material analizado surge que el tratamiento numérico de los problemas efectuado por los alumnos es exhaustivo y la corrección por parte del docente es de meticulosidad adecuada.

Se coincide con lo expresado por lo alumnos durante las entrevistas realizadas en relación con la necesidad de contar con apoyo académico. Si bien la unidad académica plantea acciones orientadas en esta dirección, el sistema de asesoría u orientación profesional a disposición del estudiante no tomó real vigencia.

A partir de la información suministrada por la institución en el autodiagnóstico se requiere un aumento en la cantidad de alumnos participantes en las actividades de investigación y desarrollo realizadas en la institución a fin de dar cumplimiento a los estándares de la Resolución ME N°1232/01.

Graduados

Los graduados participan activamente en los órganos de conducción de la unidad académica.

En la Universidad Nacional de Tucumán se han iniciado proyectos de seguimiento de graduados, sin que se conozca aún el grado de avance ni los resultados.

Las autoridades indican que el egresado tiene muy buena aceptación en el medio, sin poder avalarlo con estudios concretos. Se recomienda un mayor seguimiento de los graduados.

Cuerpo Académico

El cuerpo académico cuenta con 18 profesores titulares (21%), 11 profesores asociados (11%), 21 profesores adjuntos (23%), 22 jefes de trabajos prácticos (25%) y 17 ayudantes graduados (20%).

A partir de estos datos se observa que no hay pirámide de cargos, lo que resulta en desmedro de la atención del alumno y del contacto docente – alumno.

La carrera cuenta también con 50 ayudantes no graduados, si bien este importante número es muy beneficioso desde el punto de vista de la realización de los trabajos prácticos, no puede cubrir la falta de la base de la pirámide.

La edad promedio del cuerpo docente es elevada sin que se observe la presencia del relevo natural. En apariencia el plantel docente está “envejeciendo”, sin que se manifieste por parte de las autoridades la puesta en marcha de medidas para corregir el problema. Se recomienda especialmente la instauración de una política de captación de docentes de edad intermedia, con formación acorde para poder hacerse cargo de asignaturas en un plazo de 2 a 5 años, tiempo en el que se presume se producirá una importante reducción de docentes por jubilación. Esta política debe incluir medidas tendientes a restaurar la estructura piramidal.

El 86% de los docentes son regulares. Existe estabilidad en relación con la cantidad de docentes, ya que entre los años 1997 y 2001 hubo pocos cambios.

El 40% de los docentes de la carrera corresponden a Ciencias Básicas, el 30% a las Tecnologías Aplicadas, el 22% las Tecnologías Básicas y el 8% a las Complementarias.

El 4,6% de los docentes posee dedicación entre 10 y 19 horas, el 33% de 20 a 29 horas y el 62% posee dedicaciones mayores o iguales a 40 horas.

La carrera cuenta con 13 profesores y un auxiliar que son investigadores del CONICET en sus diversas categorías y 10 profesores poseen categoría I del MECyT.

La mayor parte de los docentes tiene formación en Ingeniería, muchos de ellos egresados de la Universidad Nacional de Tucumán. El 77% de los docentes posee título de grado, 1% de especialista, 14% de magister y 8% de doctor. No existen docentes sin título universitario.

En el año 2000 se inició la Maestría en Ingeniería Eléctrica, área electrónica, dictada por docentes de otras universidades, principalmente de San Juan. En dicha maestría se becan a los docentes propios y se cobra arancel a los alumnos externos. Sobre 70 posibles alumnos (actual plantel docente sin posgrado) sólo 5 se inscribieron. Es recomendable que la institución incentive las tareas de formación en temáticas específicas, ya que el esfuerzo realizado por la unidad académica no se ve acompañado por una respuesta importante de los docentes con necesidad de formación. Algunos docentes relacionados con Alta Tensión han efectuado estadías en Europa EDF y Universidades Alemanas.

Varios docentes de la carrera han o están realizando estudios de posgrado en especialidades no relacionadas con la temática de la carrera, como por ejemplo en pedagogía o enseñanza (docencia universitaria), en ecología y en administración. El cursado de tales carreras parece responder a inquietudes personales y no a una política institucional, a pesar de lo manifestado en el párrafo anterior donde puede verse que tal iniciativa institucional no contó con respuesta por parte de los docentes.

Por ello se requiere el establecimiento y mantenimiento de una fuerte política de formación de recursos humanos en áreas específicas de la carrera, como por ejemplo luminotecnia, técnica de altas tensiones, sistemas de potencia, etc.

El 21% de los docentes dirigen proyectos de investigación. En Ciencias Básicas casi la mitad de los docentes dirigen proyectos de investigación (conforman el 70% del total), un 15% de los docentes de las Tecnologías Aplicadas, pero ninguno de los docentes en Tecnologías Básicas ni de las Complementarias.

El grupo de Alta Tensión realiza tareas de investigación con nivel internacional. Sólo este grupo pudo acreditar publicaciones en revistas especializadas y presentaciones a congresos nacionales e internacionales. Poseen varios convenios vigentes con otras Universidades, como Padua (Italia), Munich y Mittweida (Alemania), EDEF (Francia), Polinesia Francesa, etc., que ha dado lugar a viajes y estadías de docentes y alumnos extranjeros en Tucumán y tucumanos en el extranjero. Asimismo el Laboratorio de Alta Tensión realiza trabajos para terceros, fundamentalmente en seguridad eléctrica, control de calidad dieléctrica de equipos y en compatibilidad electromagnética. Constituye un centro de referencia sobre el tema para el NOA.

La experiencia general en investigación es escasa, hay muy pocos docentes activos en publicaciones. La gran mayoría de las publicaciones son presentaciones a congresos y revistas locales o nacionales. El número de publicaciones es bajo para el cuerpo docente existente.

Sólo el 13% de los docentes realiza tareas de vinculación. Las tareas incluyen: redacción de reglamentaciones para la Provincia de Tucumán, análisis de servicios de agua y electricidad de la UNT, etc.

El 50% de los docentes de las asignaturas de las Tecnologías Básicas y Aplicadas, y las Complementarias desarrollan actividades profesionales fuera de la universidad.

La formación de los docentes es buena. A partir del análisis realizado en relación con las dedicaciones docentes, su distribución en las asignaturas, y el número de

alumnos a atender, surge que la planta actual es suficiente para las tareas docentes, aunque deberían estimularse las tareas de investigación y extensión.

Infraestructura y equipamiento

En general las aulas se encuentran en condiciones de uso para el dictado de clases, sin embargo presentan problemas de iluminación, ventilación y fundamentalmente de mantenimiento. Hay vidrios rotos, puertas sin picaporte ni cerradura, faltan lámparas, etc.

En los espacios comunes y de circulación se encuentran las mayores falencias, los pasillos y escalera no tienen iluminación artificial, faltando en algunos casos las lámparas y en otros la instalación es inexistente. Los ascensores se encuentran fuera de uso y algunos de ellos con las puertas abiertas o directamente sin puertas, indicando que hace varios años que no operan, con los riesgos que esto implica.

El plan de mejora de la unidad académica presenta las acciones a llevar adelante para solucionar todos los problemas citados.

Los anfiteatros están en condiciones de uso, sin embargo debería efectuarse una fuerte inversión para dejarlos en condiciones óptimas de funcionamiento. Debe recordarse que su uso es imprescindible para los cursos masivos y son empleados por todas las carreras de la facultad.

La carrera cuenta con aulas exclusivas para determinadas asignaturas y aulas comunes. Las aulas exclusivas normalmente poseen adicionado o incorporado un laboratorio, se encuentran en mejor estado, ya que sus ocupantes realizan las tareas de mantenimiento.

El laboratorio de Computación posee un número adecuado de máquinas (44) para el número actual de alumnos. Sin embargo la mayoría de las máquinas son serie 486 y no poseen conexión a Internet. Su uso por parte de los alumnos no es muy fluido. Las condiciones de seguridad son satisfactorias.

El laboratorio de Electrónica está bien equipado para el número presente de alumnos y la cantidad de prácticas que se realizan en la actualidad, sin embargo si se

incrementan los alumnos o el número de experiencias, como está proponiendo la institución, muy rápidamente se alcanzaría la saturación de la infraestructura actual. La limitación está fijada por el equipamiento, ya que el espacio físico permite ampliar el número de comisiones.

Además de los seis juegos de equipos, hay algunos otros equipos muy antiguos y hoy obsoletos, por ejemplo osciloscopios con más de 30 años. El estado de los equipos es muy bueno, ya que el mantenimiento lo realiza el personal de la asignatura. Las condiciones de seguridad son satisfactorias.

En el laboratorio de Medidas Eléctricas el equipamiento es, en su gran mayoría, analógico y con una antigüedad tal que no lo hace adecuado para la enseñanza. Si bien el equipo se encuentra en condiciones de funcionar, y permiten mostrar los fundamentos de las medidas, no cumple su objetivo ya que tales equipos no se usan más en la actualidad. Han sido reemplazados por otras tecnologías, las que no se disponen en el laboratorio. El espacio físico y la seguridad son adecuados. Se requiere la incorporación de equipamiento actualizado.

En el laboratorio de Máquinas Eléctricas el equipamiento es muy antiguo, si bien es cierto que las máquinas eléctricas no han cambiado mucho sus principios de funcionamiento en los últimos años, lo que si ha cambiado son los accesorios. Los motores, generadores, transformadores, etc. pueden seguir empleándose para la enseñanza de los principios de las máquinas eléctricas. Los accesorios que se emplean como contactores, interruptores, arrancadores, variadores de velocidad, etc., son obsoletos. En conclusión, este laboratorio requiere de un re-equipado en lo que se refiere a accesorios de las máquinas eléctricas.

En el laboratorio de Accionamientos Eléctricos el equipamiento disponible es muy escaso y antiguo, aunque se encuentre en buen estado de uso. Se requiere la obtención de mayor cantidad de equipamiento moderno, que represente a las tecnologías con las que se encontrará el alumno al ingresar a la actividad profesional.

El laboratorio de Alta Tensión dispone de equipamiento completo, moderno, con mantenimiento óptimo y se utiliza principalmente para actividades de investigación y extensión. Está calibrado en excelentes condiciones de trazabilidad. El espacio físico es adecuado para la función. Los elementos de seguridad se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.

En la Biblioteca Central el espacio físico es restringido para el número posible de usuarios. Durante la visita del comité de pares se encontraba prácticamente sin lugar de lectura accesible. El material bibliográfico es en general antiguo, existiendo muy pocas obras nuevas. No hay colecciones importantes de revistas científicas. El alumno tiene acceso a la búsqueda en catálogo electrónico o manual, pero no puede acceder directamente a Internet. Hay varias bases de datos y el manejo de entradas y salidas de material está computarizado.

La Biblioteca del Departamento posee un centenar de libros específicos, bastante actual pero con un solo ejemplar de cada obra. No se dispone de revistas científicas ni acceso a bases de datos. Se dispone en ella de catálogos de los principales fabricantes de productos eléctricos. Se recomienda la suscripción a por lo menos una serie de revistas técnicas por especialidad, con acceso desde la biblioteca central. Es importante recordar que a un buen número de publicaciones se puede accederse con un costo mínimo y en algunos casos gratuitamente.

La Biblioteca del Laboratorio de Alta Tensión dispone de bibliografía y actualizada y publicaciones como IEEE relacionadas con el tema de estudio, sin embargo la posibilidad de acceso para los alumnos es muy limitada.

La Gestión Curricular

Coexisten en la unidad académica estructuras departamentales, 11 y las de las carreras, 17 en total, cuyas funciones y obligaciones no son muy claras. Tal falta de claridad conduce a duplicaciones de esfuerzos e irregularidades operativas, como es el caso de los docentes del Departamento de Luminotecnia que no dictan el tema para las

asignaturas del grado, teniendo una carrera de posgrado en el tema. Se recomienda un ajuste de la estructura a fin de subsanar los problemas citados.

Financiamiento

Tal como se mencionó anteriormente, el 96% de los fondos del presupuesto girados a la unidad académica por la Universidad Nacional de Tucumán se utilizan en el pago de sueldos al personal.

Los fondos provenientes de recursos propios del año 2002 llegaron a los \$350.000, que representan aproximadamente el 3,5% del presupuesto suministrado por la UNT a la unidad académica. Este monto es utilizado en muchas oportunidades para poder mantener los servicios esenciales funcionando.

La distribución de los recursos propios se ha acordado de la siguiente manera: el 10% para el funcionamiento de la cooperadora, el 10% para la facultad y el 80% restante se distribuye dentro del área que los genera (40% en equipamiento y 40% en personal). Tal distribución incentiva a los grupos de trabajo para realizar tareas de extensión, brindando una importante ayuda financiera para las tareas docentes.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La oferta académica de la facultad está bien articulada, tanto por la vinculación de las temáticas como por los recursos docentes que comparten los distintos niveles de enseñanza (terciario, de grado y de posgrado).

Algunos espacios físicos de la facultad presentan debilidades de infraestructura. Los espacios de los laboratorios son suficientes, aunque están utilizados al máximo de su capacidad.

Las carreras comparten un conjunto de actividades curriculares comunes, las cuales satisfacen las disposiciones de la Resolución ME N°1232/01 en cuanto a carga horaria mínima y contenidos. Estas actividades atraviesan una etapa de revisión y evaluación, lo cual dificulta su evaluación.

En el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica existe coincidencia entre las actividades profesionales reservadas al título en la Resolución ME N°1232/01 y el perfil profesional propuesto por la carrera.

La carga horaria de la carrera es de 3922 horas, superando las 3750 horas propuestas por la Resolución ME N°1232/01.

En relación con los contenidos mínimos contemplados en la resolución ministerial se observa que:

-el plan de estudios no contemplaba los contenidos de: química, máquinas eléctricas, centrales eléctricas, estaciones transformadoras, electrónica industrial, construcción y aplicación de máquinas eléctricas, principios sobre análisis y protecciones de sistemas eléctricos, organización industrial, seguridad del trabajo y ambiental en actividades curriculares obligatorias. Sin embargo, en el plan de mejora presentado se han incluido dichos contenidos en actividades curriculares obligatorias en el nuevo plan de estudios.

-en la asignatura Comunicación Gráfica, se enseña sólo dibujo manual, sin introducir el dibujo asistido por computadora.

-no se incluyen en el plan de estudios, ni como asignaturas obligatorias ni optativas temas correspondientes a Ciencias Sociales y Humanidades, ni tampoco actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita.

Por otro lado, la carga horaria destinada a la Práctica Profesional Supervisada sólo se completan 14,4 horas. No obstante, la carrera en el plan de mejoras presentado incluye en el plan de estudios las 200 horas de Práctica Profesional Supervisada requerida por la resolución ministerial.

Con relación a los alumnos se informa que el número de inscriptos a la carrera se estabilizó en 22 entre el año 2000 y 2001, los promedios de notas ascienden desde 5 para el primer año hasta 7 para el último. El 47% de los alumnos que ingresaron entre 1988 y 1997 se recibieron entre los 5 y 6 años, sólo un 8% tardó 5 años y el resto hasta 10 años.

El cuerpo académico cuenta con 18 profesores titulares, 11 profesores asociados, 21 profesores adjuntos, 22 jefes de trabajos prácticos y 17 ayudantes graduados. La edad promedio del cuerpo docente es elevada sin que se observe la presencia del relevo natural.

Si bien la formación de los docentes es buena se considera que debería incrementarse el número de docentes con título de posgrado en áreas afines a la carrera. La experiencia general en investigación es escasa.

Las aulas se encuentran en condiciones de uso para el dictado de clases, sin embargo presentan problemas de iluminación, ventilación y fundamentalmente de mantenimiento.

Los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos deberán modernizar su equipamiento a fin de que el alumno disponga de las tecnologías con las que se encontrará al ingresar a la actividad profesional.

La Biblioteca del Departamento posee un centenar de libros específicos, bastante actual. No se dispone de revistas científicas ni acceso a bases de datos.

4. Compromisos

De los planes de mejoramiento propuestos se deducen los siguientes compromisos por parte de la carrera:

- I. Implementar el nuevo plan de estudios de la carrera de manera de incorporar los contenidos básicos faltantes a fin de cumplir con la Resolución ME N° 1232/01.
- II. Implementar la Práctica Profesional Supervisada de 200 horas en el plan de estudios tal como lo establece la Resolución ME N°1232/01.

5. Requerimientos y recomendaciones

Dado que los planes de mejoramiento presentados, tal como fueron enunciados en el Informe de Autoevaluación, no resultan suficientes para que a futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la resolución ministerial resulta necesario formular los siguientes requerimientos, cuya satisfacción es imprescindible para que la acreditación sea otorgada por un período de tres años, según lo establece el artículo 10 de la Ordenanza 032.

A la unidad académica:

Requerimiento 1: Precisar un plan destinado a la adquisición de libros y revistas especializadas para satisfacer las necesidades de las carreras en acreditación, incluyendo un cronograma que explicita los plazos de adquisición y una estimación de los costos. Mejorar la funcionalidad de los espacios de la biblioteca.

Requerimiento 2: Simplificar el actual ciclo básico común, incorporando las modificaciones necesarias en los planes de estudio de las carreras, de modo de unificar los nombres de las actividades curriculares, así como su ubicación, régimen de cursado y carga horaria.

A la carrera:

Requerimiento 1: Incluir en el plan de estudios contenidos de ciencias sociales y humanidades, actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita e introducir el dibujo asistido por computadora dentro de los contenidos de sistemas de representación.

Requerimiento 2: Implementar medidas efectivas de apoyo académico a los alumnos.

Requerimiento 3: Incrementar la participación de alumnos en tareas de investigación y desarrollo.

Requerimiento 4: Implementar medidas para la modernización del equipamiento de los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos.

Requerimiento 5: Incrementar la formación de docentes con formación de posgrado en áreas específicas de la carrera.

Requerimiento 6: Implementar las medidas necesarias tendientes a lograr la paulatina incorporación de docentes a fin de recomponer la estructura y optimizar el aprovechamiento de la planta docente logrando un balance correcto de cargos, especialidades y edades.

Por otra parte, el Comité de Pares formula las siguientes recomendaciones adicionales conducentes a lograr el mejoramiento de la carrera.

A la unidad académica:

1. Mejorar las condiciones generales de ingreso con el objeto de disminuir la deserción y el desgranamiento, empleando indicadores que controlen la evolución del proyecto.
2. Mejorar la calidad de los servicios de la planta administrativa. Fortalecer la gestión de la información a través la creación de un centro de información y telecomunicaciones que permita manejar la información externa e interna.
3. Mejorar las condiciones de infraestructura de las aulas, espacios comunes y condiciones de circulación.
4. Incrementar la cantidad de becas.
5. Incorporar en las actividades de investigación a los Profesores del Área de Matemática que realizan sólo actividades de enseñanza.

A la carrera:

1. Incrementar el número de trabajos prácticos de laboratorio en las asignaturas del bloque curricular correspondiente a las Tecnologías Básicas.
2. Incrementar la participación de los docente en tareas de investigación y extensión, aumentando la producción de publicaciones
3. Instaurar estudios sistemáticos de seguimiento de graduados.

6. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera y nuevos compromisos

En la respuesta a la vista la institución responde a los requerimientos y recomendaciones realizados, explicitando en el caso de los primeros, metas, plazos, estrategias y recursos comprometidos, de acuerdo con el análisis que se desarrolla a continuación.

Con respecto al requerimiento 1 la unidad académica propone la realización de un plan con dos objetivos generales: la actualización y aumento del acervo bibliográfico de las carreras; y el mejoramiento de la funcionalidad de los espacios de la biblioteca, adecuando el servicio a una mayor población. La unidad académica señala que ya realizó un relevamiento de las necesidades bibliográficas de las carreras, el cual se adjunta en la documentación presentada. En mayo de 2004 prevé la elaboración de una propuesta de

compra de material bibliográfico basada en el relevamiento mencionado, asignando \$64000 de la siguiente manera: 25% para Ciencias Básicas, 35% para Tecnologías Básicas y 40% para Tecnologías Aplicadas. En el segundo semestre de 2004 prevé completar la compra de los libros y completar la adquisición y/o renovación de una suscripción anual a revistas por carrera que se presenta a acreditación. Los fondos a emplear surgen de un mayor aporte presupuestario del Rectorado, de la asignación de la Secretaría de Políticas Universitarias en el proyecto "Estrategias para transformar bibliotecas en centros de documentación e información". Además, prevé asignar un mínimo de \$30000 anuales para la compra de libros y revistas desde 2005. Estos fondos provendrán del presupuesto de la unidad académica, de una parte de los fondos generados por servicios a terceros y de los montos recaudados por carnet de biblioteca. Además, la unidad académica propone actualizar la base de datos de la biblioteca, para lo cual destinará \$1000 al año que surgirán de recursos propios. El plan estipula que, desde noviembre de 2004, comience la firma de convenios con otras instituciones para incrementar el número de bases de datos accesibles.

Para mejorar la funcionalidad del espacio de la biblioteca la unidad académica prevé una necesidad de recursos financieros de \$13000, la cual está presupuestada en el proyecto aprobado por la Secretaría de Políticas Universitarias. Además, prevé la asignación de \$1000 por año de sus recursos, desde 2005. Ese monto se destinará al refuerzo del personal afectado a la carga de registros de la base de datos y a la adquisición de equipamiento para uso interno de la biblioteca. Estas acciones concluirán en agosto de 2004. Desde mayo de 2004 propone trabajar en la optimización del sistema de préstamos de la biblioteca. En 2003 la unidad académica informa que trabajó en el mejoramiento del acondicionamiento ambiental del salón de la biblioteca. El plan también prevé la capacitación de docentes, no docentes y alumnos en el uso de recursos bibliográficos remotos. Estas acciones se concretarán a partir de octubre de 2004. Por último, también en 2004 el plan prevé el aumento del horario de servicio de la biblioteca.

El Comité de Pares considera que el plan de mejora presentado es pertinente, factible y mensurable.

Con respecto al requerimiento 2 la unidad académica informa que, según Resolución H. C. S. N°628/04, todas las carreras de Ingeniería tienen un Ciclo Básico de Ingeniería común desde 2004. Por lo tanto, todas tienen asignaturas de igual denominación, ubicación, régimen de cursado y contenidos mínimos. El Comité de Pares considera cumplido el requerimiento. Sin embargo, destaca que la propuesta no especifica el tiempo asignado a la formación práctica en las asignaturas de Física y Química, por lo que recomienda especialmente que las actividades curriculares de dichas áreas incluyan adecuadamente los tiempos destinados a la actividad experimental.

Con respecto al requerimiento 1 a la carrera, la institución en la respuesta a la vista declara que en la Resolución ME N°1232/01 queda al arbitrio de las instituciones definir los contenidos en las áreas de ciencias sociales y humanidades que se incluyen en el plan de estudios. Asimismo se hace notar que muchos de estos contenidos ya están incluidos en las asignaturas complementarias (Introducción al Derecho, Organización Industrial y Gestión Ambiental y Principios de Economía).

Se incluirá además en la asignatura obligatoria Organización Industrial y Gestión Ambiental, en el IX semestre de la carrera, temas vinculados con los aspectos de la conducta humana (concepto de manejo de grupo, concepto de manejo de personal, etc.) orientados a la formación de una actitud emprendedora y proactiva.

Con el propósito de incrementar las actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita se incluirán en todas las asignaturas pertenecientes a las Tecnologías Básicas y Aplicadas (electivas y obligatorias) así como en las complementarias, diferentes actividades vinculadas con la comunicación oral y escrita (presentación de monografías, informes, seminarios, exámenes escritos y orales, etc.). Asimismo en el Trabajo Final y en la Práctica Profesional Supervisada es obligatoria la presentación de un informe escrito y una exposición oral ante jurado.

Además se solicitará a los responsables de las asignaturas de Tecnologías Básicas y Aplicadas de la carrera, incluir como parámetro de evaluación en los trabajos de los alumnos, la calidad de su comunicación oral y escrita.

La institución señala, además, con relación a la enseñanza del dibujo por computadora que la FACET ofrece regularmente cursos a los que puede asistir cualquier estudiante. La gran difusión del tema y las obvias ventajas que se derivan de su conocimiento harán que el estudiante se preocupe por acceder a éste sin necesidad de que haya que incluirlo como contenido básico de ninguna materia. Por otro lado se informa que en la asignatura Instalaciones Eléctricas I la presentación de planos de instalaciones en formato de dibujo asistido por computadora es requisito para la aprobación de la asignatura. En otras materias del ciclo profesional los estudiantes hacen uso con frecuencia (aún cuando no constituye una exigencia) del dibujo asistido por computadora en la presentación de sus trabajos prácticos.

Con respecto al requerimiento 2, la carrera propone:

- Poner en ejecución a partir del año 2004 la figura del tutor. Antes de comenzar a cursar asignaturas específicas de la carrera, la Comisión Académica de Carrera asignará al estudiante un docente – tutor que deberá asesorar al alumno en la elección de las materias electivas y, en general, orientarlo en cualquier problema académico que pudiera presentársele durante el desarrollo de cursado de dichas asignaturas.
- Continuar el seguimiento de la actividad docente que se efectúa en el Departamento de Electricidad, Electrónica y Computación desde el año 2003, entre los cuales cabe mencionar: el control de la asistencia de los docentes, la planificación de las actividades curriculares del semestre y sus resultados y las encuestas a alumnos sobre el desarrollo de las actividades curriculares y el desempeño de los docentes.
- Solicitar al Departamento de Electricidad, Electrónica y Computación (DEEC), medidas concretas para que los horarios de atención de alumnos y de consultas sean efectivamente comunicados a los estudiantes de la carrera mediante la publicación de los mismos.

Con respecto al requerimiento 3 la institución informa que el plan de estudios exige a los alumnos la realización de un proyecto de graduación (PG) en el último año de

la carrera, que puede ser del tipo profesional o científico. La carrera propone que al menos el 30% de los alumnos realicen sus PG en el marco de un proyecto de I+D.

Los mecanismos para llevar a la práctica esta propuesta serán establecidos por la Comisión Académica, recomendándose a los directores de los grupos que efectúen tareas I+D su activa participación en la búsqueda de estudiantes interesados. Por otra parte se exigirá a los docentes responsables de las asignaturas correspondientes a las Tecnologías Aplicadas que presenten en su planificación anual propuestas de PG para ser ofrecidas a los alumnos.

Asimismo en el marco de la política de la unidad académica, se crearán cuatro ayudantías estudiantiles para alumnos interesados en participar en tareas de I+D de la carrera, iniciándose esta acción a partir del segundo cuatrimestre de 2004.

Los estudiantes pueden aspirar además a becas estudiantiles otorgadas por el Consejo de Investigaciones de la UNT (5 por facultad), para realizar tareas de apoyo a la investigación en aquellos proyectos aprobados y financiados por ese organismo.

En el mediano y largo plazo se establecerán nuevos proyectos de investigación vinculados a los laboratorios de la carrera que serán re-equipados en virtud del requerimiento 4 y en otras áreas relacionadas con la carrera.

Con respecto al requerimiento 4 la institución informa que el proceso de obsolescencia que se observa es debido fundamentalmente a la escasa asignación de recursos en los laboratorios objetos del requerimiento. Se están implementando medidas concretas tendientes a revertir esta situación. La inversión prevista para la solución global del problema se desarrollará en un período de 5 años con aportes estimados en \$25000 al año. La inversión se realizará según lo establecido en la tabla siguiente:

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Laboratorio de Mediciones	X	X			
Laboratorio de Máquinas	X	X	X	X	X
Laboratorio de Accionamientos	X			X	<u>X</u>

Se realizará en los dos primeros años una fuerte inversión en el Laboratorio de Mediciones debido al hecho detectado de que las carencias más importantes se dan en el rubro instrumentos de medición, los que se usan en general con fines docentes en numerosas carreras dictadas en la unidad académica.

La inversión necesaria en el Laboratorio de Máquinas es la más importante y se efectuará a lo largo de 5 años; su monto se estima a precios actuales en \$70000 y parte de ese total se incluye en la inversión prevista para este año. La inversión estará dirigida a la adquisición de un conjunto completo de transformadores monofásicos y trifásicos, máquinas eléctricas rotativas CC/CA mono y trifásicas, dispositivos de carga y medición y equipo computarizado de control y monitoreo, para realizar experiencias de laboratorio.

En el Laboratorio de Accionamientos Eléctricos se realizará una inversión estimada en \$25000.

Los valores que se indican a continuación son precios de mercado y constituyen los montos que se requerirían para un primer paso en la modernización de los laboratorios.

▪ Laboratorios de Máquinas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos

Equipo	Cantidad	Precio Parcial en pesos
Kit para control de velocidad de motor de CC	1	3370
Equipamiento para arranque y regulación de velocidad de motores trifásicos	1	4480

▪ Laboratorio de Mediciones Eléctricas

Instrumento	Cantidad	Precio unitario en pesos	Precio parcial en pesos
Multímetro	2	116	232
Multímetro	1	502	502
Osciloscopio Analógico	2	2470	4940
Osciloscopio Digital con Memoria	1	4920	4920
Megómetro	1	1410	1410
Telurímetro	1	2850	2850
Data Logger	1	1940	1940

La institución señala que los laboratorios objetos del requerimiento se encuentran actualmente operativos y permiten la realización de todos los ensayos y demostraciones relacionados con las actividades curriculares.

Con respecto al requerimiento 5 la carrera manifiesta que debe mejorar los porcentajes de docentes con título de posgrado en sus cuatro áreas específicas: generación y transmisión de la energía eléctrica, máquinas y accionamientos eléctricos, circuitos y mediciones eléctricas e instalaciones eléctricas. Una primera acción es concientizar a los docentes de la necesidad de su formación de posgrado.

La política de incorporación de docentes jóvenes, ya en marcha, permitirá contar con los candidatos para su formación de posgrado en las áreas específicas mencionadas. Se hace notar que en los próximos 6 años se jubilarán tres docentes con dedicación exclusiva y tres con media dedicación, lo que llevará a incorporar seis docentes auxiliares a la carrera. Se pretende en este período de tiempo tener integrados a la carrera por lo menos dos docentes con formación de posgrado atendiendo a esta mecánica.

Asimismo la unidad académica ha puesto a disposición de la carrera desde 2004, en el marco de su política de posgrado, la creación de 2 cargos de auxiliar docente simple, para cubrir el lugar de aquellos docentes que se ausenten durante su formación de posgrado, utilizando los recursos financieros liberados por los docentes que ocupan cargos directivos.

Es importante señalar que la unidad académica dicta posgrados de primer nivel relacionados con la carrera (Magister en Electrónica, Magister en Métodos Numéricos y Computacionales, Magister y Doctorado en Luminotecnia, Luz y Visión y el Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería) los cuales pueden cursarse en el lugar de trabajo.

Con respecto al requerimiento 6, el Consejo Directivo de la facultad dictó la Resolución de la FACET N°828/02, ya en vigencia, por la que se dispuso la utilización de puntos docentes liberados por jubilaciones en la incorporación de docentes en cargos auxiliares.

Esta política posibilitó la incorporación al plantel docente de la carrera, de dos auxiliares docentes en las áreas de instalaciones eléctricas y máquinas y accionamientos eléctricos; próximamente se incorporará un tercero en el área circuitos eléctricos. Al aumentar el número de docentes jóvenes, se obtendrá una disminución en la edad promedio del cuerpo docente.

La institución considera que el aumento relativo del número de auxiliares permitirá a éstos, al aligerarse su carga docente, dedicar mayor tiempo a actividades de perfeccionamiento.

Con relación a este requerimiento el Comité de Pares considera que además de las medidas implementadas sería necesario crear nuevos cargos a fin de reconstruir la pirámide docente.

Además se propone:

Sobre la recomendación de mejorar las condiciones de ingreso para reducir la deserción y el desgranamiento, la unidad académica prevé la caracterización estadística de la población del primer año de las carreras. También prevé revisar la relación docente – alumno para las actividades curriculares de primer año, asignando para eso un refuerzo presupuestario adicional, revisar la metodología de las actividades curriculares de primer año y desarrollar un sistema de tutorías.

Respecto a la recomendación de mejorar la calidad de los servicios de la planta administrativa y crear un centro de información y telecomunicaciones, la unidad académica prevé instalar sistemas informáticos para optimizar la gestión administrativa y financiera, gestionar el incremento de la planta no docente, desarrollar cursos y talleres específicos de capacitación y crear un centro de información y telecomunicaciones, para lo cual estipula una asignación de \$10000 por año.

La unidad académica propone mejorar las condiciones de infraestructura de aulas, espacios comunes y condiciones de circulación. Con una asignación de \$30000, prevé instalar ventiladores y equipos de audición en cuatro anfiteatros y mejorar las condiciones generales de las aulas, a razón de tres por año. Con otra asignación de \$30000

propone instalar matafuegos y cambiar las mangueras de provisión de agua para incendio y reparar los equipos de seguridad de los laboratorios. También prevé desde 2004, con una asignación de \$5000 al año, incrementar la seguridad en el área de los ascensores y mantener la iluminación de escaleras y pasillos.

La unidad académica informa que elaboró un proyecto institucional para el fortalecimiento de la investigación en el área de Matemática. El mismo se prevé poner en marcha en 2004 y se elabora con la colaboración de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNT y matemáticos de la Unión Matemática Argentina. El plan incluye el dictado, desde junio de 2003 de una Maestría en Matemática. Once profesores de la unidad académica, todos del área de Matemática, están cursando actualmente dicha maestría.

Con relación a las recomendaciones de la carrera se propone:

En la modificación del nuevo plan de estudios contempla el aumento de trabajos prácticos de laboratorio en las asignaturas: Circuitos Eléctricos II y Propagación Electromagnética (equivalente a Circuitos Eléctricos IV del Plan 91).

Asimismo la carrera informa que a partir de la incorporación del equipamiento prevista para los Laboratorios de Mediciones, Máquinas y Accionamientos Eléctricos se tendrá la posibilidad tanto de incrementar los trabajos prácticos que se realizan actualmente, como de efectuar otros nuevos en aquellas asignaturas vinculadas con dichos laboratorios.

Por otra parte la carrera propone llevar a cabo una política tendiente a que los responsables de las asignaturas de Tecnologías Básicas y Aplicadas generen en el mediano plazo propuestas de proyectos de investigación. Se cuenta con los recursos humanos necesarios y con una aceptable infraestructura inicial. Uno de los productos de esta política será la producción de publicaciones.

Con relación a la recomendación de instaurar estudios sistemáticos de seguimientos de graduados la facultad de y la Comisión Académica de la carrera coinciden con el Comité de Pares y consideran de gran importancia mantener la relación

con egresados de la institución y graduados de la misma especialidad, vinculación que redundará en múltiples y mutuos beneficios.

Por este motivo ha creado un espacio que será el ámbito en el que se podrán desarrollar todas aquellas inquietudes que vincule a los egresados y graduados con la FACET y en especial con la carrera, lo que comprende aspectos académicos, profesionales, laborales y sociales.

Entre los objetivos del espacio se encuentran:

- Fomentar la realización de foros de discusión.
- Promover la realización de jornadas, talleres y cursos de capacitación.
- Promover la formación de emprendedores.
- Generar canales de comunicación con los egresados de la carrera, que permitan establecer un vínculo continuo con los mismos.
- Crear una bolsa de trabajo y coordinar entrevistas para la inserción en el mercado laboral de nuestros egresados.
- Gestionar contactos con asociaciones profesionales.
- Implementar y mantener una base de datos de los egresados de la carrera.
- Relacionar docentes y alumnos con egresados y graduados en un debate que sirva para una mayor articulación de los planes de estudio con el mundo laboral.
- Mantener una relación efectiva entre la FACET y sus egresados.

Durante el año 2003 se han iniciado acciones en este sentido, con los siguientes objetivos:

- Crear una base de datos actualizada con información sumaria sobre los egresados de la carrera: nombre, dirección y correo electrónico, lugar de trabajo y posición o tareas que desarrolla,
- Crear en un futuro cercano, un espacio apropiado en Internet para intercambio de información entre el egresado y la carrera.

En consecuencia, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

- I. Completar la compra de los libros y adquisición y/o renovación de una suscripción anual a revistas por carrera que se presenta a acreditación prevista en el plan de mejora. Desarrollar las acciones previstas para mejorar la funcionalidad de la biblioteca, reforzando el personal afectado a la carga de registros de la base de datos, aumentando de equipamiento para uso interno de la biblioteca, optimizando el sistema de préstamos y capacitando a los docentes, no docentes y alumnos en el uso de los recursos bibliográficos remotos.
- II. Implementar el Ciclo Básico de Ingeniería para todas las carreras de Ingeniería de la facultad desde 2004.

Por parte de la carrera:

- III. Implementar las reformas del plan de estudios propuestos en relación con la inclusión de contenidos de Ciencias Sociales, actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita e incentivar a los alumnos a adquirir conocimientos de dibujo asistido por computadora.
- IV. Implementar las medidas propuestas con relación al apoyo académico de los alumnos y todas aquellas estrategias posibles que apunten a mejorar el rendimiento de los mismos.
- V. Asegurar que al menos el 30% de los alumnos realicen su proyecto de graduación en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo, crear 4 ayudantías estudiantiles para participar en tareas de I+D y promover la presentación de alumnos a las becas otorgadas por el Consejo de Investigaciones de la UNT.
- VI. Adquirir y asegurar la puesta en uso del equipamiento propuesto para los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos.

- VII. Implementar las medidas propuestas y otras estrategias que permitan incrementar la cantidad de docentes con formación de posgrado en las distintas áreas de la carrera.
- VIII. Incorporar 2 auxiliares docentes en las áreas de Instalaciones Eléctricas y Máquinas y Accionamientos Eléctricos y 1 docente en el área de Circuitos Eléctricos e implementar medidas a fin de corregir la estructura docente con relación a los desbalances detectados en cargos y edades.

7. Conclusiones de la CONEAU

Puesto lo actuado a consideración del plenario de la CONEAU, y al realizar un pormenorizado repaso de los elementos contenidos en el dictamen de los pares evaluadores, se procedió a analizar, en el marco del perfil de calidad propuesto en los estándares y demás requisitos legales establecidos en la Resolución ME N°1232/01, las debilidades detectadas en las sucesivas instancias evaluativas y los planes de mejoramiento presentados. Se comprueba que en la respuesta a la vista fue reparada la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el Informe de Autoevaluación con planes, en general, adecuados y precisos. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas e identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta. Sin embargo, se destaca la necesidad de mejorar las condiciones de infraestructura de aulas, espacios comunes y las condiciones de circulación en las instalaciones con que cuenta la institución para atender las necesidades de una matrícula en crecimiento. Se han presentado planes de mejora para atender a la recomendación originalmente formulada por el Comité de Pares. Por lo tanto, se considera necesario derivar el siguiente compromiso por parte de la institución:

- III. Concretar las mejoras propuestas en las condiciones de infraestructura de las aulas, espacios comunes y condiciones de circulación, según el plan de mejora presentado.

Por último, la CONEAU considera que sería deseable adelantar la ejecución de las mejoras propuestas en relación con los laboratorios utilizados por la carrera a fin de que

ésta reúna, en el menor tiempo posible, las características del perfil de calidad establecido en la resolución ministerial. En consecuencia, la CONEAU formula la siguiente recomendación a la carrera:

Recomendación 4: Ejecutar en el menor tiempo posible el plan para mejorar los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos.

Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N°1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2° y 3° y las recomendaciones correspondientes al artículo 4°.

ARTÍCULO 2°.- Dejar establecidos los compromisos generales de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de todas las carreras que presentara a esta convocatoria. El cumplimiento de estos compromisos debe ser equilibrado y adecuarse a las necesidades de cada una de ellas, según están detalladas en el cuerpo de la presente resolución.

I. Completar la compra de los libros y adquisición y/o renovación de una suscripción anual a revistas por carrera que se presenta a acreditación prevista en el plan de

mejora. Desarrollar las acciones previstas para mejorar la funcionalidad de la biblioteca, reforzando el personal afectado a la carga de registros de la base de datos, aumentando de equipamiento para uso interno de la biblioteca, optimizando el sistema de préstamos y capacitando a los docentes, no docentes y alumnos en el uso de los recursos bibliográficos remotos.

- II. Implementar el Ciclo Básico de Ingeniería para todas las carreras de Ingeniería de la facultad desde 2004.
- III. Concretar las mejoras propuestas en las condiciones de infraestructura de las aulas, espacios comunes y condiciones de circulación, según el plan de mejora presentado.

ARTÍCULO 3°.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

- I. Implementar el nuevo plan de estudios de la carrera de manera de incorporar los contenidos básicos faltantes a fin de cumplir con la Resolución ME N°1232/01.
- II. Implementar la Práctica Profesional Supervisada de 200 horas en el plan de estudios tal como lo establece la Resolución ME N°1232/01.
- III. Implementar las reformas del plan de estudios propuestos en relación a la inclusión de contenidos de Ciencias Sociales, actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita e incentivar a los alumnos a adquirir conocimientos de dibujo asistido por computadora.
- IV. Implementar las medidas propuestas con relación al apoyo académico de los alumnos y todas aquellas estrategias posibles que apunten a mejorar el rendimiento de los mismos.
- V. Asegurar que al menos el 30% de los alumnos realicen su proyecto de graduación en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo, crear 4 ayudantías estudiantiles para participar en tareas de I+D y promover la presentación de alumnos a las becas otorgadas por el Consejo de Investigaciones de la UNT.

- VI. Adquirir y asegurar la puesta en uso del equipamiento propuesto para los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos.
- VII. Implementar las medidas propuestas y otras estrategias que permitan incrementar la cantidad de docentes con formación de posgrado en las distintas áreas de la carrera.
- VIII. Incorporar 2 auxiliares docentes en las áreas de Instalaciones Eléctricas y Máquinas y Accionamientos Eléctricos y 1 docente en el área de Circuitos Eléctricos e implementar medidas a fin de corregir la estructura docente con relación a los desbalances detectados en cargos y edades.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica

- 1. Mejorar las condiciones generales de ingreso con el objeto de disminuir la deserción y el desgranamiento, empleando indicadores que controlen la evolución del proyecto.
- 2. Mejorar la calidad de los servicios de la planta administrativa. Fortalecer la gestión de la información a través la creación de un centro de información y telecomunicaciones que permita manejar la información externa e interna.
- 3. Incrementar la cantidad de becas.
- 4. Incorporar en las actividades de investigación a los Profesores del Área de Matemática que realizan sólo actividades de enseñanza.
- 5. Incluir adecuadamente los tiempos destinados a la actividad experimental en las asignaturas de Física y Química.

A la carrera:

- 1. Incrementar el número de trabajos prácticos de laboratorio en las asignaturas del bloque curricular correspondiente a las Tecnologías Básicas.
- 2. Incrementar la participación de los docentes en tareas de investigación y extensión, aumentando la producción de publicaciones
- 3. Instaurar estudios sistemáticos de seguimiento de graduados.

4. Ejecutar en el menor tiempo posible el plan para mejorar los laboratorios de Máquinas Eléctricas, Medidas Eléctricas y Accionamientos Eléctricos.

ARTÍCULO 5°.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1°, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar la extensión de la acreditación, en cuya oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y analizará la marcha de la carrera con respecto al perfil de calidad contenido en los estándares y demás normas de acreditación.

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° 746 - CONEAU - 04