

RESOLUCION N°: 748/04

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Mecánica, 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°: 804-454/02

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Mecánica 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 Mecánica 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

CONEAU

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

2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

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 seis (6) 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 currículo en desarrollo

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán dicta la carrera de Ingeniería Mecánica desde 1957. El plan de estudios vigente

ha tenido sus últimas modificaciones en 1993, consta de 41 actividades curriculares y tiene una duración teórica de 5 años.

Los contenidos del plan de estudios se corresponden con la denominación del título. Su estructura es coherente con los objetivos de la carrera y el perfil del egresado.

Con respecto a los contenidos básicos definidos en la resolución ministerial, en el bloque de Tecnologías Básicas no se encuentran asignaturas que cubran los conocimientos de electrónica y, por otro lado, los contenidos de ciencias de los materiales están cubiertos sólo parcialmente ya que no se tratan materiales no metálicos. En el bloque de Tecnologías Aplicadas se enseña metrología, pero no se desarrolla gestión de la calidad. El plan de estudios cubre contenidos de máquinas térmicas e hidráulicas; tecnología mecánica y sistemas de control mientras que los conceptos vinculados con transferencia de materia y energía se desarrollan específicamente en Termodinámica. Sin embargo, los temas vinculados con proyectos mecánicos y con conducciones no aparecen plasmados en ninguna materia, y los contenidos de automatización tampoco están cubiertos en el presente plan. El bloque de Complementarias no brinda formación en gestión ambiental, seguridad del trabajo y ambiental, y formulación y evaluación de proyectos.

Actualmente se dictan Traducción Técnica I y Traducción Técnica II en las que el estudiante puede optar entre el idioma alemán y el inglés. Sin embargo, para cumplir con los requisitos de la resolución ministerial, se deben asegurar conocimientos de inglés, por lo que la carrera no asegura el perfil del egresado establecido. Por otro lado, no existen actividades curriculares que desarrollen explícitamente contenidos de ciencias sociales y humanidades como así tampoco materias específicamente destinadas a desarrollar las habilidades para la comunicación oral y escrita, si bien dicha habilidad es desarrollada parcialmente por el estudiante a lo largo de su carrera mediante la confección de informes y memorias realizadas en forma escrita y defendidas oralmente.

El plan de estudios cumple con las cargas horarias mínimas requeridas en la Resolución ME N°1232/01, tanto en forma global como en cada uno de los cuatro bloques.

Bloque curricular	Resolución ME N°1232/01	Plan de estudios
Ciencias Básicas	750	1760
Tecnologías Básicas	575	1150
Tecnologías Aplicadas	575	1088
Complementarias	175	660

Los contenidos están organizados en orden de complejidad creciente pero no se presentan actividades curriculares que explícitamente integren los contenidos de diversas asignaturas vinculadas, contribuyendo a la articulación horizontal de conocimientos. Pudo comprobarse durante la visita que esto último sólo queda librado a la interacción espontánea de los docentes en la coordinación de los trabajos prácticos y de los temas teóricos.

En general hay correspondencia entre los objetivos, los contenidos, las metodologías de enseñanza y la bibliografía señalada en cada una de las actividades curriculares. Respecto a esta última, si bien la bibliografía básica está disponible para los alumnos, debería incrementarse la cantidad de ejemplares. Además, debería preverse la incorporación de nuevos textos que presenten tanto temáticas como metodologías actualizadas. En este sentido la carrera debería participar activamente en el plan de la unidad académica para el fortalecimiento de la biblioteca.

Tal como se mencionó previamente, las actividades curriculares del área de matemática y física se desarrollan en forma compartida con otras carreras de Ingeniería de la institución en el CBU. Los contenidos de química se incluyen en Química General; los contenidos de sistemas de representación en Dibujo y Geometría Descriptiva y Dibujo II pero los contenidos de fundamentos de informática no se desarrollan en el plan de estudios de Ingeniería Mecánica por lo que resulta imprescindible su inclusión.

Según se ha podido constatar del análisis de los trabajos prácticos, de las entrevistas con profesores y alumnos y de las visitas realizadas a laboratorios, las actividades vinculadas con la práctica experimental se ajustan a lo requerido en la resolución ministerial pudiendo ser realizadas en los laboratorios y talleres de la unidad

académica que, en general, tienen elementos de seguridad y el equipamiento adecuado. Si embargo, se destaca que, si bien se encuentran en buenas condiciones de operabilidad, y cumplen adecuadamente su papel para el adiestramiento de los estudiantes, tal como se ha reconocido en el Informe de Autoevaluación, sería deseable su actualización con equipamiento moderno. Por otro lado, y con respecto a los talleres, son suficientemente amplios y están equipados para la cantidad de alumnos que posee la carrera. Finalmente, se ha podido comprobar que las prácticas experimentales no proporcionan conocimientos sobre incertidumbre de las mediciones, necesarios para patronización de instrumentos, que sería conveniente incluir en las actividades prácticas de las asignaturas con las que resulta factible vincularlos. Sería recomendable incluirlo con vistas al resultado de las mediciones, y en el proceso global de acreditación de la calidad de procedimientos de manufactura.

Las actividades relacionadas con la resolución de problemas de ingeniería implican la aplicación de conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías, según lo requerido en la resolución ministerial.

Las actividades de proyecto y diseño están contempladas en las asignaturas Elementos de Máquinas, Máquinas e Instalaciones Eléctricas, Máquinas Elevadoras y de Transporte, Máquinas Hidráulicas, Metalurgia y Fundición, Refrigeración y Aire Acondicionado, Tecnología Mecánica y Termodinámica. En estas materias se integran conceptos de las Ciencias Básicas, las Tecnologías Básicas y las Aplicadas. El análisis de los proyectos observados durante la visita permite corroborar esta afirmación.

El plan de estudios incluye una actividad curricular, Práctica de Vacaciones VI (Prácticas en la Industria), que prevé la realización de la Práctica Profesional Supervisada con una carga de 200 horas. Dicha práctica se realiza en industrias y es supervisada por el jefe del Departamento de Mecánica. El alumno debe elevar un informe de lo realizado y la empresa debe entregar una certificación de la práctica. No obstante, se detectó que no hay un plan de trabajo previo que deba seguir el estudiante, una planificación que contribuya a definir claramente los objetivos del trabajo y posibiliten su

seguimiento por parte de la carrera asegurando la trayectoria de un camino trazado para el aprovechamiento máximo de la experiencia que esta práctica puede aportar.

La carga horaria prevista para la formación práctica supera las 500 horas en la formación experimental; las 400 horas en la resolución de problemas de ingeniería; alcanza 228 horas de proyectos y diseños y las 200 horas en la práctica profesional supervisada. Por lo expuesto, tanto la carga horaria como la modalidad de la formación práctica requerida por la Resolución ME N°1232/01 están cubiertas.

El plan de mejoras presentado contempla la reformulación del plan de estudios. Durante la visita, el Director de la carrera proporcionó una copia del proyecto de reforma curricular que se encuentra en trámite para su aprobación por el Consejo Superior de la UNT, y que ha sido enviado para ser sumado a la información oportunamente adjuntada por la institución. Asimismo, está aprobado por Resolución CD N°0958/02 la equiparación automática de materias entre ambos planes de estudios que también ha sido elevada a consideración del Consejo Superior. En ese nuevo plan se incluyen casi todos los contenidos mencionados anteriormente como faltantes y, además, se introduce un Proyecto Final Integrador. Además, se cambia la modalidad de cursado de las actividades curriculares de anual a cuatrimestral acortándose el período de regularidad de las asignaturas de 2 a 1 año. La modalidad de cursado cuatrimestral se ha impuesto en consonancia con las demás carreras de la unidad académica en virtud de la Resolución CD N°1070/99 que homogeneiza esta forma de dictado para todas sus carreras de Ingeniería. Este nuevo plan resulta de mejor diseño que el anterior, está basado en la Resolución ME N°1232/01, y ha de constituir un avance importante en el objetivo de excelencia de la carrera. Sin embargo, el análisis del proyecto permite detectar aún algunas carencias: los contenidos de ciencias sociales y humanidades no se encuentran incluidos; no se asegura el conocimiento del idioma inglés; no aparecen actividades que explícitamente provean una integración horizontal o vertical de los contenidos o, al menos, no está indicado cómo se lograría esta integración. Tampoco se hace referencia a la forma en que se desarrollarán las

aptitudes para la comunicación oral y escrita. Con respecto a este último punto, al menos debería preverse, formalmente, la elaboración de informes y monografías por parte de los estudiantes, como así también la presentación oral de temas frente a un auditorio. Por otro lado, los contenidos de métodos numéricos se incluyen en la actividad curricular Cálculo IV, pero se recomienda que su utilización no se agote solamente en las asignaturas de ciencias básicas, sino que se incorpore a las tecnologías para su uso en análisis y simulación numérica. Finalmente, debe preverse un adecuado seguimiento curricular que vele no sólo por la actualización del plan de estudios sino también por la articulación entre actividades y el análisis del rendimiento de los alumnos.

Cuerpo académico

La carrera cuenta con 109 docentes de los cuales 99 son regulares, 8 interinos y 2 contratados, datos que brindan seguridad acerca de su continuidad. Entre ellos, 29 se desempeñan en el área de Ciencias Básicas; 44 en el bloque de Tecnologías Básicas; 27 en Tecnologías Aplicadas y 9 en Complementarias. No hay docentes con dedicaciones menores a 9 horas; 33 docentes tienen dedicaciones entre 10 y 19 horas; otros 33 entre 20 y 29 horas y 43 poseen dedicaciones superiores a 40 horas. Entre 1997 y 2001 la cantidad de docentes de todos los bloques curriculares se incrementó levemente, especialmente en la franja de dedicaciones horarias semanales mayores a 40 y en los bloques de Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas. Según se indica en el Informe de Autoevaluación, en los bloques de las tecnologías, los incrementos docentes en ese período corresponden a cargos de auxiliares.

Las dedicaciones y la cantidad de cargos alcanzan para satisfacer los requerimientos de dictado de las asignaturas. Sin embargo, en el Informe de Autoevaluación se reconoce la necesidad de incorporar docentes auxiliares, posibilitando de este modo un gradual remozamiento de la planta. Esto es importante para asegurar una continuidad del trabajo docente dado que el promedio de las edades de la planta docente es

de 59 años. Se enfatiza la relevancia de trabajar en equipos que permitan la formación de los jóvenes al lado de aquellos docentes con mayor experiencia.

En lo que respecta a la formación, 82 docentes son graduados universitarios. Los docentes de las tecnologías poseen títulos universitarios en Ingeniería, mientras que hay docentes con formación en otras disciplinas en el área de Ciencias Básicas y en las asignaturas del bloque de Complementarias. La existencia de docentes sin título universitario es justificada en la autoevaluación por tratarse de personal técnico afectado a tareas de laboratorio y taller. En estos casos se trata de auxiliares docentes y su inclusión se considera pertinente.

Además, entre los docentes que poseen formación universitaria en Ingeniería se incluyen 7 especialistas (2 se desempeñan en Ciencias Básicas, 3 en Tecnologías Aplicadas y 2 en Complementarias), 9 magíster (que desarrollan sus tareas en Tecnologías Básicas) y 2 doctores (un docente de Ciencias Básicas y uno de Tecnologías Aplicadas). En tanto que entre los docentes que poseen formación universitaria en otras disciplinas distintas de Ingeniería se cuenta 1 especialista (que dicta asignaturas Complementarias) y 1 magíster y 3 doctores (que se desempeñan en Ciencias Básicas). Si bien la mayoría de los docentes no tiene formación de posgrado (72%), muchos de ellos reúnen una amplia experiencia en el campo del desempeño profesional y académico. Esto es importante para la carrera; sin embargo, también es importante que se incremente el número de docentes con títulos de posgrado que actualmente es bajo.

Un 70% de los docentes de las tecnologías desarrolla actividades profesionales en el sector productivo lo cual es positivo por el aporte de su experiencia en el desarrollo de su actividad docente con el consecuente beneficio en la formación de los estudiantes.

Por otro lado, la proporción de docentes que realizan actividades de investigación es de 19% en las Tecnologías Básicas, 4% en las Tecnologías Aplicadas, 68% en las Ciencias Básicas y 8% en las Complementarias. Las actividades de

investigación en las que participan docentes de la carrera están relacionadas con temáticas de los diferentes bloques curriculares y se insertan mayoritariamente en las áreas de Ciencias Básicas o de Tecnologías Básicas con 3 proyectos en cada uno de estos dos bloques y entre ellas se incluyen proyectos de investigación de buen nivel. Además, se pudo constatar durante la visita la existencia de dos proyectos de desarrollo, especialmente asociados con las Tecnologías Aplicadas, que cuentan con financiamiento de la propia facultad y resultan relevantes para las actividades de la carrera. Sin embargo, se considera que debería impulsarse una mayor actividad en tareas de esta índole relacionadas con temáticas específicas de Ingeniería Mecánica. Por otro lado, es aconsejable que dichos proyectos sean evaluados y financiados, preferentemente, por organismos externos a la Universidad y conducir a resultados que puedan ser difundidos en medios reconocidos, tales como revistas de prestigio dentro de la especialidad. Se debe prever también la participación de estudiantes en las tareas de investigación. Medidas como la incorporación de profesionales jóvenes con títulos de posgrado (especialmente doctorado) como así también la formación de posgrado de jóvenes integrantes del cuerpo académico, sumado a la asignación de dedicaciones que permitan realizar tareas docentes y de investigación, han servido como fuerza impulsora para la formación de una masa crítica que lleve adelante el crecimiento de grupos de investigación. Ejemplos de este tipo pueden ser tenidos en cuenta por la carrera para su mejoramiento.

En el marco de la carrera se desarrollan actividades de vinculación con el sector productivo en las que participan docentes del bloque de Tecnologías Aplicadas. En la información presentada se verifica la participación de cuatro docentes en cinco actividades de vinculación, en temas relacionados con la carrera. Estos se refieren a peritajes, asesoramientos, o cálculos asociados a centrales eléctricas o maquinarias agrícolas.

El cuerpo docente presenta un nivel de actualización adecuado en lo relativo a las actividades que se desarrollan en el sector productivo, pero por lo indicado

previamente, presenta un grado de desarrollo menor en temas de punta relacionados con investigación.

En resumen, el cuerpo académico de la carrera resulta adecuado y suficiente para el buen desarrollo de las actividades de enseñanza de las distintas actividades curriculares. Presenta como fortaleza un alto porcentaje de docentes que realizan actividades en el sector productivo que facilitan un aporte beneficioso de su experiencia para los estudiantes. Presenta como debilidad la baja cantidad de integrantes con formación de posgrado y pocas actividades de investigación y desarrollo, en especial en temas vinculados específicamente con esta orientación de la Ingeniería y particularmente del bloque de Tecnologías Aplicadas.

Alumnos y graduados

Analizando la evolución de la matrícula en el período 1995-2003 se observa que la cantidad de ingresantes ha ido en aumento desde 39 alumnos en 1995 a 97 alumnos en 2003. En forma puntual tuvo un leve descenso en el año 2000 y en el Informe de Autoevaluación se menciona que en ese año se intensificaron las exigencias para el ingreso en un intento de mejorar la retención en el primer año. Se considera que la unidad académica tiene capacidad para absorber estos aumentos en la matrícula, tanto en recursos físicos como humanos.

En el Informe de Autoevaluación se define el desgranamiento como el porcentaje de alumnos que permanecen activos después de siete años, respecto al total de inscriptos en esa cohorte. Además, definen la deserción como los alumnos dados de baja o transferidos en ese mismo período. En los últimos años la carrera ha tenido un desgranamiento en el orden del 30% y una deserción en el orden de 50% que se produce mayoritariamente en primer año ya que el valor disminuye sustancialmente en el resto de la carrera. En el Informe de Autoevaluación se señala que el bajo rendimiento en las primeras etapas, principalmente en el área de Matemática, se genera por deficiencias en la formación previa de los ingresantes que podrían superarse con cursos de capacitación o un

examen de ingreso de aprobación obligatoria. También se señala la necesidad de diagnósticos vocacionales pues sostienen que numerosos postulantes desconocen los contenidos y exigencias de la carrera. Apoyan este análisis con el valor promedio de 42% de los inscriptos que no alcanzó a aprobar ni una materia. Al respecto, hay una propuesta de la unidad académica referida a mejorar las condiciones del ingreso con indicadores que permitan evaluar su funcionamiento como así también la implementación de un sistema de orientación y tutorías tendientes a mejorar el rendimiento académico. Al respecto, se considera que algún sistema de orientación a los alumnos se hace más necesario especialmente en los primeros años, donde se producen la mayor deserción y los bajos rendimientos, dado que en las etapas superiores de la carrera la relación docente/alumno facilita esta orientación y la asistencia a los mismos.

Según la información provista, la duración real de la carrera varía entre 8 y 10 años, informándose un valor promedio de 8,3 años. Por otra parte, en el Informe de Autoevaluación se menciona que, una vez finalizado el cursado, la mayoría de los alumnos deben rendir aún entre 10 y 15 asignaturas. Allí se reconoce, también, que el período de validez de la regularidad de 2 años es excesivo y contribuye a alargar la carrera. Tal como se mencionó, en las mejoras propuestas se ha diagramado un plan de estudios con materias cuatrimestrales y se reduce el período de validez de la regularidad a un año. Se considera una medida que puede ayudar a reducir el desgranamiento y la duración total de la carrera. La cantidad de egresados se ha mantenido aproximadamente constante en 8 graduados por año en los últimos años. Pese al incremento registrado en la cantidad de ingresantes, no se ha registrado incremento en la cantidad de egresados.

Las metodologías de evaluación son variadas y resultan correctas atento a los objetivos de cada actividad curricular. Durante la visita se analizaron trabajos prácticos, parciales y proyectos realizados por los estudiantes. El nivel de exigencia, en general, es adecuado y el desempeño de los alumnos, a través de los exámenes realizados, es aceptable.

Del análisis de los resultados del ACCEDE se observa que rindieron el examen 6 de los 12 alumnos en condiciones de hacerlo. Se presentaron los 3 alumnos con promedio de 8 a 10, 2 de los 6 alumnos con promedio entre 6 y 8 y 1 de los 3 alumnos con promedio entre 4 y 6. Uno de los estudiantes que rindió el examen ingresó en 1988.

Con respecto a competencias, no hay una tendencia clara en los resultados. El cálculo numérico o analítico ha sido la competencia que registró los promedios de calificación más bajos y, en cambio, el manejo de la información ha tenido buen puntaje relativo. Sin embargo, no hay una diferencia marcada en los resultados por competencias pero, sin perjuicio de ello, la carrera debería tomar nota de las bajas calificaciones que –por competencias– se observan en cálculo numérico o analítico, en relación con otras competencias, y analizarlo en el contexto de la metodología de trabajo actual.

En relación con el manejo de los conceptos y la formulación del planteo, los problemas de termodinámica, mecánica de fluidos, mecánica racional, y materiales presentan resultados satisfactorios. No así el subproblema de vibraciones y el problema de electrotecnia y máquinas eléctricas. Si bien en el Informe de Autoevaluación se atribuye este resultado a la excesiva duración del examen, sería conveniente descartar una posible falla en el aprendizaje. Nuevamente, se aconseja evaluar en los temas en que se registraron las calificaciones más bajas, cuál es su tratamiento actual en el plan de estudios, la profundidad de los conocimientos impartidos y la metodología de enseñanza.

La participación de los alumnos en tareas de investigación y desarrollo, como así también de vinculación con el medio, es nula. Este déficit es reconocido en el Informe de Autoevaluación y atribuido a la falta de impulso a la investigación y el desarrollo en la carrera. Sin embargo, la formulación del plan de mejoras no ofrece detalles ni responsables de su implementación. La incorporación de estudiantes en investigación requiere previamente crear las condiciones para estas actividades, tal como se ha indicado anteriormente. Es decir, dar lugar a la consolidación de grupos a través de la incorporación de investigadores, o de docentes con experiencia en investigación o con posgrado; el

fomento de proyectos con evaluación externa, etc. Asimismo, la incorporación de estudiantes en actividades de vinculación requiere la formalización de convenios o contratos que den lugar a la realización de estas actividades que, como se mencionó previamente, deben intensificarse.

La carrera tuvo 4 graduados en 2001, 8 en 2002 y ninguno en 2003. No hay ningún sistema de información sobre los graduados pero en el Informe de Autoevaluación se menciona que los graduados se incorporan sin inconvenientes a la actividad productiva y la opinión de los empleadores es satisfactoria. En las entrevistas realizadas durante la visita, los egresados se han manifestado en el mismo sentido. No hay previsto tampoco ningún tipo de seguimiento de los egresados que sería conveniente implementar por la relevancia que pueda significar la información aportada por ellos para el beneficio de la carrera.

Infraestructura y equipamiento

El examen de la documentación presentada y la visita a la unidad académica permiten concluir que, en general, el espacio físico es suficiente para el desarrollo de las actividades curriculares. Tal como se mencionó previamente, los laboratorios y talleres están en buenas condiciones y poseen equipamiento de seguridad, a excepción del Laboratorio de Control y Automatización que no posee elementos de seguridad y tiene un único equipo de neumática que no es propiedad de la universidad. Por lo expuesto, se requiere dotar a este laboratorio de los elementos mencionados y arbitrar los medios para que la carrera pueda garantizar la disponibilidad del equipamiento necesario. También se recomienda incorporar paulatinamente equipos de última generación, debilidad que se encuentra detectada en el Informe de Autoevaluación.

Por otro lado, el equipamiento informático disponible para los alumnos resulta insuficiente. La carrera ha detectado esta falencia y propuesto un plan de compras destinando \$6000 por año durante los próximos tres años. Esto contribuye a corregir un defecto actual de la carrera, con implicancias en la formación de los estudiantes. Además

se recomienda que se incremente el software específico para CAD/CAM y simulación numérica. Esto viene asociado a lo dicho en relación con el futuro plan de estudios acerca de la conveniencia de la incorporación de métodos numéricos o computacionales en las tecnologías.

Existe una biblioteca centralizada de la unidad académica y otra biblioteca propia de Ingeniería Mecánica destinadas a atender las necesidades de las cátedras y de los alumnos. Tienen publicaciones periódicas en la biblioteca centralizada y en otros departamentos. Sin embargo, es necesario ampliar y actualizar el acervo bibliográfico y este hecho es reconocido en el Informe de Autoevaluación. Para ello, la unidad académica elabora un plan de mejoras que propone la adquisición de nuevos volúmenes, nuevos títulos de revistas especializadas y la articulación con otras bibliotecas. Sin embargo, no se brindan especificaciones sobre los ejemplares involucrados y, por lo tanto, el beneficio que este plan traerá en forma directa a la carrera. Se requiere, por tanto, complementar el plan de la unidad académica aportando información sobre adquisiciones, plazos, etc.

La gestión curricular

Tal como se describió previamente, la unidad académica tiene una organización matricial de departamentos en los que se llevan a cabo las actividades académicas (docencia, investigación, extensión) y de carreras. El departamento tiene un jefe y un claustro del departamento mientras que las carreras tienen un director y una Comisión Académica de carrera que lo asesora y asiste. Al departamento pertenecen los cargos docentes y no docentes y se encarga de la gestión de recursos humanos y de la infraestructura. Las carreras atraviesan transversalmente a los departamentos haciendo uso de las actividades de cada uno de éstos. La Comisión Académica de la carrera, atiende la gestión curricular de la carrera, contemplando los aspectos académicos y de coordinación.

El Director de la carrera de Ingeniería Mecánica es un ingeniero con formación y trayectoria en el área y con amplia experiencia en gestión.

Esta organización matricial permite una separación de los roles, administrativos y académicos, a la vez que una optimización de recursos en el dictado de actividades curriculares comunes entre distintas carreras. La misma puede resultar beneficiosa para la carrera. Debe reconocerse, no obstante, que implica una mayor complejidad en lo relativo a cargos de gestión y las interrelaciones que se generan. Como ya se ha indicado anteriormente, la promoción de actividades de investigación y desarrollo en la carrera, por citar un ejemplo, está supeditada a la intervención de autoridades del departamento, que es quien dispone de los recursos.

La misión de la institución y su normativa son congruentes con los objetivos de la carrera de Ingeniería Mecánica.

La Comisión Académica de la carrera tiene entre sus funciones el seguimiento de los planes de estudio, su revisión y actualización, pero no existe un mecanismo formalizado para ello. Como se ha indicado, debe instrumentarse un mecanismo de seguimiento del plan de estudios que atienda no sólo a mantener actualizado los contenidos de las actividades curriculares, sino también a controlar la coordinación y articulación de los contenidos, analizar el rendimiento estudiantil, los métodos de enseñanza, el cumplimiento de los programas, entre otros aspectos.

En la documentación presentada se mencionan seis convenios. Cuatro con universidades nacionales de carácter académico, uno de ellos con una empresa para la realización de desarrollos y transferencia de conocimiento, tres convenios con empresas para la realización de prácticas o pasantías y un convenio con la Dirección Provincial de Vialidad de Tucumán para el mejoramiento de la infraestructura. Se considera necesario ampliar la cantidad de ámbitos para la realización de las prácticas profesionales supervisadas a fin de brindar un abanico más amplio de posibilidades para completar la formación de los estudiantes.

Existe un convenio con la Universidad Nacional de Santiago del Estero que contempla el intercambio de docentes, pero a la fecha no se ha concretado ningún

intercambio. El intercambio de docentes, su formación en otras universidades, y toda actividad que permita contactos con docentes de otros lugares son beneficiosos pues ayudan a enriquecer las actividades que se realizan en la unidad académica evitando las consecuencias de la endogamia. Sería conveniente impulsar este tipo de intercambio.

Tal como se señaló en el análisis previo, el sistema de ingreso, permanencia y promoción de los docentes es común a toda la universidad. La selección y el acceso a todos los cargos se realizan por concurso público de antecedentes y oposición a nivel nacional. Las designaciones interinas son excepcionales y deben ser seguidas por el inmediato llamado a concurso. Es de destacar el alto porcentaje de cargos regulares tanto de la facultad como de esta carrera en particular. El mecanismo para ingreso, permanencia y promoción de los docentes es transparente y asegura idoneidad.

Existen registros informáticos y manuales de información acerca de los docentes pero, tal como se señala en el Informe de Autoevaluación, este registro no es público.

No ha habido políticas institucionales para investigación, que puedan tener algún impacto sobre la carrera. En el plan de mejora se menciona la incorporación de alumnos a tareas de investigación, pero es lo único mencionado en este sentido. Como ya ha sido indicado, para implementarlo es preciso que la carrera diseñe un plan de fomento para la investigación, que incluya la formación de posgrado de jóvenes docentes, la incorporación de investigadores, que apoye los grupos y proyectos de investigación, y que impulse la incorporación de estudiantes a estas tareas.

Se han realizado acciones de transferencia al medio productivo a través de convenios para diseño, cálculo de verificaciones, consultorías, etc. La experiencia de los docentes en estos trabajos aporta beneficios a la carrera enriqueciendo las actividades curriculares involucradas.

En los últimos 8 años la matrícula se ha duplicado. Tanto el cuerpo docente como la infraestructura física se han incrementado, pero sólo ligeramente. Sin embargo, los

recursos humanos y físicos son suficientes para la cantidad de ingresantes que posee la carrera pues la relación docente/alumno en las etapas correspondientes a las tecnologías es buena. En el ciclo básico unificado, no obstante, la cantidad de alumnos es muy elevada y, como ya se ha indicado, se tienen relaciones docente/alumno más bajas, a la vez que espacios físicos que presentan deficiencias funcionales, por lo que cabe alertar frente a lo que pueda suceder si continúa el aumento en la cantidad de ingresantes. No existen sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes.

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.

La carrera de Ingeniería Mecánica está inserta en una universidad con tradición y prestigio, que la dicta desde 1957. Posee como fortaleza un sólido marco institucional y un cuerpo docente integrado por profesionales con capacidad y con fuerte conexión con el sector productivo que transmite los beneficios de su amplia experiencia. En general, poseen una adecuada dedicación a las tareas docentes y alcanzan una buena relación docente/alumno en las actividades curriculares de las tecnologías. Presenta una buena disposición de espacio físico y talleres o laboratorios. Sin embargo, no alcanza los estándares requeridos en la Resolución ME N°1232/01 pues su plan de estudios no incluye contenidos de: electrónica, fundamentos de informática, automatización, seguridad del

trabajo y ambiental, gestión ambiental, gestión de la calidad, proyectos mecánicos, formulación y evaluación de proyectos, materiales no metálicos, conducciones, ciencias sociales y humanidades. No requiere conocimiento del idioma inglés y la Práctica Profesional Supervisada no asegura un buen mecanismo de seguimiento del trabajo. Hay pocas actividades de investigación y desarrollo en temas específicos de la carrera.

El plan de mejoramiento propuesto señala la implementación de un nuevo plan de estudios incorporando nuevos contenidos a fin de ajustar el plan de estudios a la Resolución ME N°1232/01. El nuevo plan de estudios, incluye los contenidos mencionados, a excepción de aquellos relacionados con ciencias sociales y humanidades. El nuevo plan tampoco requiere conocimiento del idioma inglés, ni puntualiza las actividades previstas para desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita.

El cuerpo docente resulta adecuado y suficiente para el buen desarrollo de las actividades de enseñanza. El porcentaje de docentes que realiza actividades en el sector productivo es alto, aunque es baja la cantidad de integrantes con formación de posgrado y son pocas las actividades de investigación y desarrollo, especialmente en temas vinculados a la carrera.

La carrera no dispone de un registro público de los antecedentes profesionales y académicos de los docentes.

4. Compromisos

De los planes de mejoramiento propuestos se deducen el siguiente compromiso:

Por parte de la carrera:

- I. Concretar la incorporación al plan de estudios de los contenidos de electrónica, fundamentos de informática, automatización, seguridad del trabajo y ambiental, gestión ambiental, gestión de la calidad, proyectos mecánicos, formulación y evaluación de proyectos, materiales no metálicos y conducciones.

II. Implementar el plan de mejora del equipamiento informático destinando \$6000 por año entre 2004 y 2006 para la compra de equipos.

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 3: Incluir en el nuevo plan de estudios contenidos de ciencias sociales y humanidades, así como también la obligatoriedad de conocimiento del idioma inglés. Asegurar que dicho plan incluya actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, y una adecuada integración vertical y horizontal de los contenidos. Asegurar un mecanismo de seguimiento del trabajo realizado en la práctica profesional supervisada.

Requerimiento 4: Elaborar un plan para impulsar las actividades de investigación y desarrollo en temas específicos de la carrera, especialmente en el área de las Tecnologías Aplicadas, estimulando la participación de los alumnos y la publicación de los resultados

en medios reconocidos. Impulsar la incorporación de docentes con formación de posgrado, especialmente con título académico máximo y con dedicaciones exclusivas, para sostener el desarrollo de los proyectos. Favorecer la formación de posgrado de jóvenes docentes.

Requerimiento 5: Asegurar la disposición del equipamiento del Laboratorio de Control y Automatización, que no es propiedad de la unidad académica. Proveer de los elementos de seguridad al Laboratorio de Control y Automatización.

Requerimiento 6: Implementar un sistema público de registro de antecedentes docentes.

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:

6. Incrementar la búsqueda de fondos externos para desarrollar tareas de investigación y desarrollo.
7. Incrementar los convenios con instituciones o empresas que permitan el aumento de actividades de vinculación y las opciones de realización de práctica profesional supervisada.
8. Fortalecer el apoyo académico a los estudiantes.

9. Proveer conocimientos sobre la incertidumbre de las mediciones para una eficaz definición de la cadena de patronización de un instrumento de medición y de su aptitud respecto a la tolerancia definida para la variable a controlar. Aportar conocimientos sobre la confiabilidad estadística para un dominio eficaz del diseño y desarrollo de un producto / proceso. Aportar conocimientos sobre los pasos de validación del diseño y producción (validación de producción) en la planificación de un diseño y desarrollo, incluyendo cuando corresponda, los procesos de homologación ante entes de control oficiales.
10. Aumentar la provisión de software específico para la carrera (CAD/CAM, simulación, control, etc.) e incrementar su utilización en las actividades curriculares de las tecnologías. Incorporar paulatinamente equipamiento de última generación.
11. Formalizar un mecanismo de gestión curricular en la carrera, que atienda no solamente la actualización del plan de estudios, sino también la articulación entre actividades curriculares, las prácticas pedagógicas, el rendimiento estudiantil, etc. Implementar un sistema de seguimiento de los graduados.
12. Propugnar la realización de convenios interinstitucionales y el intercambio de docentes.

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 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 3 la unidad académica informa que modificó el plan de estudios, el cual fue aprobado por Resolución H.C.S. N° 0308/04 y está en vigencia desde 2004. En nuevo plan de estudios incluye los contenidos de higiene y seguridad industrial y control ambiental. Además, en el año académico 2004 la carrera prevé incluir en la asignatura Organización Industrial un seminario sobre liderazgo situacional. También prevé organizar conferencias a cargo de personalidades destacadas del medio. El nuevo plan de estudios prevé una prueba de suficiencia de idioma inglés. El grado de exigencia solicitado es el que se dicta en dos cursos de un total de 100 horas. Además, para desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita, incorpora en varias asignaturas la redacción de informes, elaboración de monografías y/o exposición oral de temas desarrollados en forma individual o en grupos. La carrera propone delegar en la Comisión Académica de la carrera la responsabilidad de una adecuada integración vertical y horizontal. Además, prevé convocar, a partir de 2004 y en forma permanente, a los docentes para identificar los contenidos sobre los cuales trabajar para la integración en ambos sentidos. Respecto a la Práctica Profesional Supervisada la carrera prevé la redacción de un reglamento, el cual entrará en vigencia a fin del año 2004, donde se

establecerán los objetivos del trabajo, los responsables y la mecánica del seguimiento, el informe final y las condiciones de aprobación de la actividad. El Comité de Pares considera que la carrera ha dado respuesta satisfactoria al requerimiento.

Con respecto al requerimiento 4, la carrera propone un plan para los próximos diez años para incrementar y consolidar las actividades de investigación y desarrollo en la misma. El plan prevé apoyar a los grupos de investigación existentes; invitar a personalidades de la actividad científica local y extranjera para difundir las actividades de investigación; promover la formación de grupos de investigación; incorporar un graduado joven al cuerpo docente por año, durante los próximos seis años, con dedicación exclusiva, para que realice actividades de docencia e investigación; alentar la incorporación de docentes con formación de posgrado y máxima dedicación para sostener el desarrollo de los proyectos; facilitar a los docentes interesados en investigación la visita y/o formación en centros dedicados a esas actividades; alentar la incorporación de alumnos a las actividades de investigación; publicar los resultados de las investigaciones en congresos, trabajos de tesis y revistas indexadas. Estas medidas forman parte del Proyecto de Desarrollo de la Investigación en el área de Ingeniería Mecánica, el cual integra el Plan Estratégico Institucional de la unidad académica. Para la incorporación de graduados jóvenes al cuerpo docente el plan prevé una necesidad de fondos adicionales en 2005 y 2006 de \$9100 cada año. A partir de 2007, la incorporación se financiará con el retiro de profesores por jubilación. En cuanto a las actividades de formación de posgrado, la unidad académica informa que, a raíz de un convenio de intercambio con universidades europeas y sudamericanas, entre 2003 y 2006 siete alumnos realizarán la Maestría en Gestión Industrial en una de las instituciones participantes del convenio. Además, tres ingenieros mecánicos del Departamento de Ingeniería Mecánica están inscriptos en la Maestría en métodos numéricos y computacionales en la Ingeniería, que se dicta en la unidad académica y tiene acreditación y categorización Bn de la CONEAU. La unidad académica prevé en 2005 dictar el curso de Especialización en Ingeniería Mecánica

Agrícola, cuyo director es docente de la carrera, en conjunto con la Facultad de Agronomía y Zootecnia. El Comité de Pares considera que la carrera formula una serie de acciones tendientes a cumplimentar el requerimiento y además, la respuesta cuenta con estimaciones de recursos necesarios y medidas factibles.

Con respecto al requerimiento 5, la carrera propone adquirir un kit didáctico de neumática, con una inversión necesaria de \$14000, la cual está prevista en el presupuesto. El kit estará en funcionamiento en 2005. Además, prevé la compra de los elementos de seguridad del laboratorio de control y automatización, los cuales estarán en funcionamiento en agosto de 2004. El Comité de Pares considera cumplimentado el requerimiento.

Con respecto al requerimiento 6, la carrera prevé desde junio de 2004 tener a disposición un registro público de antecedentes docentes en la Secretaría del Departamento de Ingeniería Mecánica. El registro se prevé mantener hasta de diciembre de 2004, cuando la unidad académica disponga su difusión a través de su página web. El Comité de Pares considera cumplimentado el requerimiento.

Además, la institución responde a las recomendaciones oportunamente efectuadas.

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.

Respecto a la recomendación de fortalecer el apoyo académico a los estudiantes, la carrera prevé implementar un sistema de tutorías en marzo de 2005. El mismo se prevé aplicar a lo largo de la carrera, poniendo especial énfasis en los primeros años, donde se produce la mayor deserción.

En relación con la recomendación de incorporación de contenidos, la carrera informa que los mismos se incorporaron en distintas asignaturas, a partir de la reformulación del plan de estudios de 2004.

Respecto a la recomendación de implementar un sistema de seguimiento de graduados, la carrera prevé actualizar la base de datos de los mismos y realizar distintas acciones (jornadas y cursos de capacitación, formación de emprendedores, creación de una bolsa de trabajo, entre otras) para incrementar su vinculación con la unidad académica.

Como se ha reseñado arriba los nuevos planes de mejoramiento propuestos por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son, en general, suficientemente detallados, cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos, lo que permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción. En su evaluación de los planes de mejora los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

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 el nuevo plan de estudios de la carrera, de manera de cumplir con los estándares fijados en la Resolución ME N°1232/01.
- IV. Implementar el Proyecto de Desarrollo de la Investigación en el área de la Ingeniería Mecánica, asegurando el aumento y consolidación de las actividades de investigación en temas específicos de la carrera. Destinar los fondos previstos en el

plan de mejora para la incorporación de graduados jóvenes al cuerpo docente. Asegurar los medios para continuar las actividades de formación de posgrado de los docentes de la carrera.

- V. Implementar el plan tendiente a adquirir equipamiento de neumática y elementos de seguridad del Laboratorio de Control y Automatización.
- VI. Confeccionar el registro público de antecedentes de los docentes de la carrera.

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 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 Mecánica, 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 3º.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

- I. Concretar la incorporación al plan de estudios de los contenidos de electrónica, fundamentos de informática, automatización, seguridad del trabajo y ambiental, gestión ambiental, gestión de la calidad, proyectos mecánicos, formulación y evaluación de proyectos, materiales no metálicos y conducciones.
- II. Implementar el plan de mejora del equipamiento informático destinando \$6000 por año entre 2004 y 2006 para la compra de equipos.
- II. Implementar el nuevo plan de estudios de la carrera, de manera de cumplir con los estándares fijados en la Resolución ME N°1232/01.
- III. Implementar el Proyecto de Desarrollo de la Investigación en el área de la Ingeniería Mecánica, asegurando el incremento y consolidación de las actividades de investigación en temas específicos de la carrera. Destinar los fondos previstos en el plan de mejora para la incorporación de graduados jóvenes al cuerpo docente. Asegurar los medios para continuar las actividades de formación de posgrado de los docentes de la carrera.
- IV. Implementar el plan tendiente a adquirir equipamiento de neumática y elementos de seguridad del Laboratorio de Control y Automatización.
- V. Confeccionar el registro público de antecedentes de los docentes de la carrera.

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:

7. Incrementar la búsqueda de fondos externos para desarrollar tareas de investigación y desarrollo.
8. Incrementar los convenios con instituciones o empresas que permitan el aumento de actividades de vinculación y las opciones de realización de práctica profesional supervisada.
9. Fortalecer el apoyo académico a los estudiantes.
10. Proveer conocimientos sobre la incertidumbre de las mediciones para una eficaz definición de la cadena de patronización de un instrumento de medición y de su aptitud respecto a la tolerancia definida para la variable a controlar. Aportar conocimientos sobre la confiabilidad estadística para un dominio eficaz del diseño y desarrollo de un producto / proceso. Aportar conocimientos sobre los pasos de validación del diseño y producción (validación de producción) en la planificación de un diseño y desarrollo, incluyendo cuando corresponda, los procesos de homologación ante entes de control oficiales.

11. Aumentar la provisión de software específico para la carrera (CAD/CAM, simulación, control, etc.) e incrementar su utilización en las actividades curriculares de las tecnologías. Incorporar paulatinamente equipamiento de última generación.
12. Formalizar un mecanismo de gestión curricular en la carrera, que atienda no solamente la actualización del plan de estudios, sino también la articulación entre actividades curriculares, las prácticas pedagógicas, el rendimiento estudiantil, etc. Implementar un sistema de seguimiento de los graduados.
13. Propugnar la realización de convenios interinstitucionales y el intercambio de docentes.

ARTÍCULO 5º.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1º, 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 6º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 748 – CONEAU - 04