

RESOLUCION N°: 639/04

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, por un período de tres años.

Buenos Aires, 23 de noviembre de 2004

Expte. N°: 804-429/02

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Facultad Regional San Nicolás de la Universidad Tecnológica Nacional 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 Regional San Nicolás de la Universidad Tecnológica Nacional 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 agosto de 2002. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 11 de febrero de 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

CONEAU

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

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 29 y 30 de mayo de 2003. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y un profesional técnico. 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 19 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 18 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 Facultad Regional San Nicolás (FRSN) se creó en 1964. En la FRSN se cursan 8 carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Licenciatura en Organización Industrial, Licenciatura en Ciencias Aplicadas y Licenciatura en Tecnología Educativa.

Debido a la proximidad de la industria siderúrgica, las primeras carreras que se dictaron fueron Ingeniería Mecánica e Ingeniería Metalúrgica. A partir de 1972, la cercanía de la usina de San Nicolás propició la creación de la carrera de Ingeniería Eléctrica. En 1987 inició sus actividades la carrera de Ingeniería Electrónica. En 1993 se creó la Licenciatura en Organización Industrial. En 1996, en la ciudad de Chacabuco se comenzó a dictar la carrera de 2 años de Técnico Superior en Industrias Alimentarias. La misma carrera se comenzó a dictar en 1999 en Lincoln y en 2002 en San Nicolás. Desde 2001, se dicta la carrera de Licenciatura en Ciencias Aplicadas simultáneamente en la sede de la Facultad Regional San Nicolás y en el Centro de Actividades Universitarias de la ciudad de Lincoln. La carrera de Licenciatura en Tecnología Educativa inicia sus actividades en 2000 en la ciudad de Lincoln y a partir de 2002 se dicta también en la sede de la facultad. En 2001 se inicia el dictado de la carrera de Ingeniería Industrial.

En esta facultad se dictan las siguientes carreras de posgrado: Maestría en Docencia Universitaria, Maestría en Administración de Negocios, Maestría en Ingeniería de Calidad y Especialización en Ingeniería Clínica (acreditada por Resolución CONEAU N°2446/04).

En 2001, la cantidad total de alumnos de cada una de las carreras de Ingeniería que solicitan la acreditación fue la siguiente: a) Ingeniería Mecánica: 214, b) Ingeniería Eléctrica: 117 y c) Ingeniería Electrónica: 286. La distribución de los recursos docentes es equilibrada y acorde a las necesidades de cada carrera.

Más de la mitad de los docentes de los últimos años están vinculados a la industria local y esto se refleja en el desarrollo de las tareas académicas. El número de

ingresantes se ha incrementado en los últimos años. Correlativamente, se han iniciado algunas acciones de acompañamiento y apoyo de los alumnos para evitar la deserción y el desgranamiento.

Con la excepción de los docentes de las materias de Señales (carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica), el personal docente a cargo del dictado de las asignaturas del bloque de las Ciencias Básicas pertenece al Departamento homónimo. Durante la visita pudo observarse que si bien hay una organización común del dictado de las asignaturas del bloque, se manifiestan algunas variantes al considerar cada carrera en particular. Por esta razón, la evaluación del bloque se completa y particulariza en el punto 2.2. No obstante y a nivel general, se observa que la organización del dictado de las asignaturas de Ciencias Básicas presenta debilidades especialmente significativas en las matemáticas del segundo año porque hay una excesiva concentración de contenidos en este nivel. Además, en algunos casos hay dificultades en lo referente a su articulación: el orden en que se prevé dictar ciertos temas no es el correcto o hay temas que se repiten en distintas asignaturas (ver punto 2.2). Si bien existen instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento del plan de estudios, las debilidades señaladas no han sido convenientemente detectadas.

Las deficiencias en el dictado de los contenidos de Matemática referidas en el párrafo anterior permiten entender en parte los fenómenos de desgranamiento y deserción existentes. Considerando las tres materias de matemáticas que se cursan en el primer y segundo año de todas las carreras (Análisis I, Álgebra y Geometría Analítica y Análisis II), se observa que la proporción de alumnos que aprueba cada cursada ronda el 50%. En general es más baja la proporción de alumnos que aprueba el examen final (según los años, llega al 40%). El promedio de notas también es bajo. Además, los docentes manifiestan que en general los alumnos tienen dificultades para aprobar estas materias.

El departamento de Ciencias Básicas implementa talleres de apoyo para los alumnos que habiendo aprobado la cursada en años anteriores se encuentran preparando el examen final. Sin embargo, es necesario que se realicen acciones tendientes a reestructurar

el dictado de los contenidos de las Ciencias Básicas con el objetivo de favorecer el desarrollo gradual del aprendizaje.

Durante la visita los docentes del área de Matemática manifestaron su especial disposición para mejorar la calidad de la enseñanza. Asimismo, explicaron que la mayor demanda de temas de matemática por parte de las carreras de Ingeniería y la menor formación de los estudiantes secundarios son los dos factores de un conflicto que sólo podría resolverse con más horas destinadas a la enseñanza de contenidos de matemáticas. También señalaron la necesidad de que el aprendizaje de la matemática no esté concentrado en el comienzo de la carrera, para que los alumnos dispongan del tiempo necesario para asimilar esos contenidos.

El ingreso se produce posteriormente a la aprobación de un curso de nivelación, que recibe el nombre de Seminario Universitario, y consiste en tres materias obligatorias, llamadas "Introducción a la Universidad", "Informática" y "Matemáticas". La unidad académica dedica importantes esfuerzos para atender a las dificultades de los ingresantes. Actualmente el equipo docente se encuentra abocado a la revisión de los temas del Seminario Universitario y a la mejora del material de trabajo para los alumnos. Los alumnos tienen la opción de hacer el curso durante los últimos meses del año o durante el verano. Este seminario tienen dos meses de duración y en él se dictan contenidos de matemática y computación. En esta instancia también se realiza una introducción a la vida universitaria.

De este modo, el curso de ingreso constituye una herramienta para nivelar y ordenar los conocimientos de Matemática que los futuros alumnos de las carreras han adquirido en la escuela media y que son imprescindibles para adquirir los contenidos y competencias previstos en las asignaturas del primer año. Este curso de ingreso está bien organizado y los materiales para la lectura y la ejercitación son adecuados. Los materiales correspondientes a la materia de Matemática revisados durante la visita revelaron un enfoque que tiene en cuenta la modelización de problemas en variados contextos. La

noción de función es el eje de parte del curso de nivelación y la misma constituye sin duda un eje conceptual y formativo adecuado a las demandas posteriores de la carrera.

Durante la visita, se observaron algunos exámenes finales prácticos de Matemática que son adecuados. Los exámenes observados cubren los temas de los programas de las materias y son de un nivel aceptable, combinando aspectos teóricos con resolución de problemas. En el único caso donde se detectaron ausencias en los temas fue en los exámenes parciales de la materia Análisis II, de la cual se da una explicación en otro lado. En cuanto a los exámenes escritos observados de Física, éstos abarcan los habituales ejercicios y problemas que hoy constituyen la formación básica de Física para las Ciencias Básicas de las carreras de Ingeniería.

Las actividades previstas para asegurar la formación práctica son adecuadas. El dictado de los contenidos de Matemática cuenta con una abundante ejercitación, que incluye, como en el curso de ingreso, la problemática de modelización. En las diferentes materias de Matemática se incorpora el uso de software y es posible para los alumnos conectarse a una red desde la cual trabajar, cubriendo un gran porcentaje de los temas de cada materia. En la visita pudo constatar que el dictado de las materias Álgebra lineal y Geometría Analítica se encuentra adecuadamente imbricado. En Física y Química se realizan trabajos de laboratorio adecuados. Se realizan las experiencias clásicas de mecánica y electromagnetismo e influye positivamente que haya docentes con buenos conocimientos de física experimental en los laboratorios.

Los laboratorios de Física y Química son adecuados para la ejecución del trabajo experimental. Las aulas son cómodas, limpias y bien iluminadas. Se observan en las aulas, en los pasillos y en los laboratorios las normas de seguridad contra incendios, con adecuadas salidas de emergencia y matafuegos. Hay luces de emergencia para evacuación en caso de cortes del suministro eléctrico.

En las materias de Matemática se consigna bibliografía adecuada pero se manifiesta que hay pocos ejemplares disponibles en la biblioteca. En muchos casos además hay libros con mucha antigüedad (20 años o más). El lugar destinado a la biblioteca es

pequeño y dispone de pocas ubicaciones como para consultar los libros allí. La existencia de pocos ejemplares y de escaso lugar de consulta revela un dato corroborado por los alumnos que se entrevistaron en la visita: hay poco hábito de consultar libros para las materias básicas y los alumnos se manejan en general con los apuntes que editan las distintas cátedras. No obstante, la bibliografía disponible en biblioteca para las asignaturas Física I, Física II y Física III es adecuada y suficiente en cantidad y calidad

La relación docente alumno es adecuada, teniendo en cuenta el tipo de cargo y dedicación de los docentes a las distintas asignaturas y comisiones. En los cursos con menos de 40 alumnos hay un profesor y un jefe de trabajos prácticos, mientras que en los cursos un poco más numerosos se cuenta con un profesor, un jefe de trabajos prácticos y un auxiliar. Durante la visita los alumnos de los primeros años destacaron que cuentan con las clases de consulta que necesitan y que se sienten ayudados por sus docentes en el aprendizaje.

Los docentes de las Ciencias Básicas tienen una adecuada formación. Se incluyen ingenieros, físicos y matemáticos, varios de ellos con postgrados realizados o próximos a finalizar, y también docentes con capacitación pedagógica. Entre los docentes de Matemática, hay algunos que trabajan también en escuelas secundarias técnicas. Hay docentes de las Ciencias Básicas que trabajan también en materias específicas de algunas de las carreras que se dictan en la facultad. También hay docentes que trabajan profesionalmente como ingenieros. Esta diversidad de formaciones profesionales e inserciones laborales de los docentes es interesante ya que crea las condiciones para brindar a los alumnos una formación en Ciencias Básicas con vistas a sus aplicaciones en Ingeniería.

Hay un proyecto de investigación en enseñanza de las Matemáticas para la Ingeniería y en él se han realizado diversas publicaciones y presentaciones en congresos, en general nacionales, de buen nivel. Varios docentes de Física trabajan activamente en investigación en el área de Ciencias de los Materiales, lo que influye positivamente en la calidad de la enseñanza.

En el ámbito de la unidad académica en general, se requiere avanzar decididamente en la regularización de los cargos. La distribución de cargos concursados, hasta el momento, en cada una de las carreras que se presentan a acreditar es todavía insuficiente. El Departamento de Ingeniería Eléctrica posee 20 profesores interinos y 17 regulares. Dentro del Departamento de Ingeniería Electrónica hay 31 profesores interinos y 10 regulares. En el Departamento de Ingeniería Mecánica hay 24 profesores interinos y 13 regulares. Además, el elevado número de docentes con dedicación simple es una realidad que dificulta el desarrollo de actividades de perfeccionamiento por parte de los docentes.

La mayor parte de los profesores (aproximadamente el 80%) posee el título de Ingeniero. En una ciudad industrial activa como San Nicolás, ellos han aportado y aportan conocimientos de la especialidad en su práctica profesional o área de desempeño. Según se desprende de la información disponible, pocos poseen títulos de posgrado relacionados con su profesión. En investigación el grupo humano es reducido. Hay una marcada cantidad de investigadores para la carrera de Ingeniería Metalúrgica (con inclinación a la industria del acero), pero no hay grupos consolidados y con trayectoria de equipo asociados a las carreras que se presentan al actual proceso de acreditación. Para subsanar estas debilidades la unidad académica presenta tres planes de mejoras (“Programa de condiciones de designación del plantel docente”, “Programa de capacitación y perfeccionamiento docente” y “Programa de reconversión de cargos docentes”). Sin embargo, estos planes no permiten ponderar el efecto concreto que su implementación tendrá sobre cada una de las carreras. Por consiguiente, se solicita su reelaboración.

Se evidencia la necesidad de aumentar la relación de los docentes con dedicación simple en otras universidades. Durante la visita, estos docentes manifestaron que se encuentran alejados de la posibilidad de contacto con otras instituciones. En los planes de mejoras no se efectuaron previsiones para el desarrollo de esta actividad.

La distribución porcentual de dedicaciones es la siguiente:

- a) Menor o igual a 9 horas: 7%, tanto en 1997 como en 2001.
- b) Entre 10 y 19 horas pasa de 48% para 1997 a 52 % en 2001.

c) Entre 20 y 29 horas: 28% en 1997 a 22% en 2001.

d) Entre 30 y 39 horas: 9% tanto en 1997 como en 2001.

e) Mayor o igual que 40 horas: 11% en 1997 a 10% en 2001.

Los profesores asociados, los profesores adjuntos, los jefes de trabajos prácticos y los ayudantes graduados tienen dedicaciones significativas entre las 10 y las 19 horas. Durante la visita se constató que ello se debe a que atienden más de un curso y no a que realicen actividades de investigación o servicios. Los cargos con más de 40 horas son del orden del 10%. Alrededor del 5% de jefes de trabajos prácticos y ayudantes graduados tienen una dedicación superior a las 40 horas. Hay 19 docentes con dedicación exclusiva (el 7,85% del total del personal). Hay 3 que tienen título de doctor y desarrollan actividades de investigación.

Dentro de la unidad académica hay una fuerte voluntad de realizar tareas de servicios. A la fecha, muchas tareas se han interrumpido y sólo se están realizando tareas de corta duración.

La encuesta a los graduados manifiesta que 27 de ellos contestaron la encuesta. De las respuestas surge que el 45% considera haber recibido conocimientos suficientes, el 81% estima tener un nivel medio de actualización tecnológica, el 48% manifiesta que la capacidad pedagógica y la metodología usada por los docentes son adecuadas y un 66% se mantiene informado acerca de las actividades de perfeccionamiento de la FRSN. Coherentemente con la preparación que han recibido y el medio en que se desempeñan, no participan sustancialmente en tareas de investigación y desarrollo tecnológico. Durante la visita, los graduados manifestaron ver como una debilidad la carencia de formación en temas de mantenimiento, relaciones humanas, manejo de inversiones, riesgos humanos y equipamiento. Ven como fortaleza la reducida cantidad de alumnos por curso, en la media en que esto permite establecer una relación personalizada con los docentes. Algunos de los graduados que asistieron a la entrevista y que han egresado hace varios años opinaron que los saberes obtenidos durante su formación son

superiores a los brindados actualmente. Lo asocian a que los docentes se desempeñaban en industrias que han ido desapareciendo.

Se acuerda con el Informe de Autoevaluación en que si bien la duración teórica de las carreras de Ingeniería es de 5 años, en general la duración real es mayor y puede explicarse en parte si se tiene en cuenta que la mayoría de los alumnos (más del 50%) trabaja en el sector industrial. Esto motiva en muchos estudiantes el cursado parcial de las asignaturas correspondientes al nivel de la carrera y un incremento en el tiempo de duración de la misma. La FRSN cuenta con un equipo interdisciplinario que trabaja con los estudiantes que presentan problemas de rendimiento en las materias y proporciona orientación académica y profesional individualizada. No obstante, la unidad académica presenta un plan de mejoras (“Programa de seguimiento a alumnos”) referido al seguimiento y orientación de los alumnos para detectar variaciones en el rendimiento con el objetivo de disminuir la deserción y el desgranamiento. Este plan es satisfactorio.

A lo largo de los últimos cinco años, el número de ingresantes oscila aproximadamente entre 300 y 400. Se nota un sensible aumento en los últimos dos años. De 2001 a 2002 el número pasó de 271 a 393. Durante la visita a la unidad académica, se efectuaron entrevistas, se solicitaron informaciones específicas en cada sector y se mantuvieron conversaciones con el personal administrativo y técnico. Se pudo confirmar la adecuada ubicación del personal en relación con su formación y las funciones asignadas en cada caso. Pero también se corroboró lo ya detectado por la unidad al autoevaluarse, en el sentido de que la política seguida de no incorporar más personal, el crecimiento de la facultad y los cambios tecnológicos han conducido a que haya personal que realiza varias tareas en forma simultánea. Se presenta un plan de mejoras (“Programa de capacitación del personal administrativo y técnico”) que apunta a establecer un sistema permanente de capacitación, a incorporar personal en áreas específicas, reubicar el personal para mejorar la eficiencia y a concretar el ofrecimiento de cursos de perfeccionamiento. Este plan es satisfactorio.

Hay casos en los que las actividades se realizan o pueden realizarse en laboratorios de escuelas industriales vecinas en muy buen estado. En general, los espacios físicos son adecuados y la infraestructura está en buen estado. No obstante, hay algunas aulas con necesidades de pintura. También hay casos en los que hace falta mejorar la ventilación. Dado que estas insuficiencias no son detectadas convenientemente, se requiere la reelaboración del plan de mejoras (“Programa de infraestructura y equipamiento”) en aquellos aspectos referidos específicamente a la ventilación y los matafuegos, a los efectos de que se desarrollen las acciones necesarias para subsanarlas. Algunos laboratorios de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica están incompletos. No obstante, el plan mencionado precedentemente prevé la mejora del Laboratorio de Electrotecnia y de Máquinas Eléctricas. Este aspecto del plan de mejoras es satisfactorio.

En lo que hace a las bibliotecas y centros de documentación, el equipamiento informático es adecuado y actualizado. Se puede acceder a redes. Los espacios de la biblioteca central son suficientes pero también son usados como sala de conferencias o para el desarrollo de actividades comunitarias. El plan de mejoras presentado no tiene en cuenta en forma suficientemente detallada las debilidades detectadas en el acervo bibliográfico de Matemática y la suscripción a sociedades y publicaciones periódicas de nivel universitario. Por consiguiente, se requiere su reelaboración.

En cuanto al financiamiento, el aspecto más importante y de mayor peso está representado por los salarios y se cubre con fondos del Tesoro Nacional. También se confirmó una fuerte dependencia de los recursos girados por la UTN y una escasa generación de recursos propios. No obstante, las autoridades de la FRSN informan que la facultad no tiene ni ha tenido endeudamiento alguno. Desde ese punto de vista, la continuidad y la finalización de las carreras están garantizadas. Los ingresos por matrículas y aranceles proceden del dictado de los cursos de posgrado.

En el Informe de Autoevaluación se afirma que existen dificultades para evaluar con un razonable margen de certeza la evolución de las políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico de la FRSN, en particular porque no resultan claros los

mecanismos a través de los cuales se propician estas actividades, las formas de financiamiento actuales y previstas, la relevancia y pertinencia de los proyectos desarrollados y las prioridades y proyecciones a futuro para el área. Con el objeto de aclarar este aspecto, durante la visita los pares evaluadores mantuvieron una reunión con los investigadores de la unidad académica. Las debilidades más serias evidenciadas son la carencia de un plan orgánico con objetivos institucionales claramente definidos y de un programa coordinado de investigación. En general, los proyectos son financiados con fondos de la UTN. No hay grupos consolidados y con trayectoria de equipo asociados a las carreras que se presentan al actual proceso de acreditación. Para subsanar estas debilidades la unidad académica presenta dos planes de mejoras (“Programa de condiciones de designación del plantel docente” y “Programa de reconversión de cargos docentes”). Sin embargo, estos planes no permiten ponderar el efecto concreto que su implementación tendrá sobre cada una de las carreras. Por consiguiente, se solicita su reelaboración.

Los convenios suscriptos por la unidad académica con relación con las actividades de vinculación con el medio constituyen un aspecto favorable de su funcionamiento. No obstante, la situación socio-económica que afectó al país durante los dos últimos años hace que muchos de los convenios no estén totalmente activos. Los convenios existentes también muestran que las autoridades de la FRSN se interesan en ofrecer servicios pertinentes con una política de perfeccionamiento y aporte solidario a instituciones de bien público como hospitales y municipios. Consecuentemente, existen convenios generales y convenios específicos en el marco de los cuales se brindan servicios a terceros y servicios a la comunidad. Asimismo, se propician mecanismos flexibles de funcionamiento y acciones de vinculación y transferencia con empresas públicas y/o privadas, empresas, instituciones públicas, privadas y educativas. Sin embargo, específicamente la vinculación tecnológica es una realidad que se está manifestando incipientemente y se debe a profundizar. Deben concretarse más convenios con empresas de la región. Por consiguiente, se formula un requerimiento al respecto.

En la relación con los graduados, ha sido numerosa su participación en las actividades propuestas por la facultad y es amplio el espectro de las actividades desarrolladas: cursos de idiomas e Informática, de perfeccionamiento en el área de docencia, administración de negocios y sistemas de calidad y de actualización en temas específicos de Ingeniería. Los graduados también participan en cursos, seminarios, jornadas y todas aquellas actividades que hacen a la vida universitaria en general. Se mantiene contacto periódico con ellos a través de la página web de la FRSN. Mediante el correo electrónico se les informa sobre el acceso a becas, oportunidades laborales o de formación empresarial. No obstante y como se dijo anteriormente, los graduados manifestaron ver como una debilidad la carencia de formación en temas de mantenimiento, relaciones humanas, manejo de inversiones, riesgos humanos y equipamiento. Sin embargo, estas debilidades no están contempladas convenientemente en los planes de mejoramiento. Por consiguiente, se requiere la elaboración de un plan de mejoramiento al respecto que incluya la concreción de cursos de actualización y capacitación para los egresados y se recomienda fortalecer la enseñanza de estos temas durante el dictado de los respectivos planes de estudios.

Los mecanismos de selección y promoción del personal docente institucionalizados en la unidad académica se ajustan estrictamente a los establecidos por la UTN. Como se dijo en el punto anterior, el plan presentado para avanzar sobre la regularización de los cargos docentes no permite ponderar el efecto concreto que su implementación tendrá sobre cada una de las carreras. Por consiguiente, se requiere su reelaboración.

Si bien gran parte de la información registrada hasta el momento está asentada en forma manual y en papel, la reducida cantidad de personal hace que los sistemas de registro y procesamiento de la información académico-administrativa sean eficientes. Se ha verificado que todos los datos están disponibles y que el personal administrativo conoce perfectamente su contenido.

Existen tres mecanismos explícitos de apoyo a los estudiantes implementados bajo el nombre de “Bienestar estudiantil” que están en marcha: el programa de becas, el de intercambio estudiantil y la bolsa de trabajo.

En la FRSN hay dos áreas de creación reciente: la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología y la Subsecretaría Académica. Las relaciones entre la unidad académica y las carreras son fluidas e interactivas y le proporcionan al docente un entorno propicio para poder desarrollar las tareas de enseñanza (este aspecto se encuentra favorecido debido a lo compacto de la comunidad perteneciente a la FRSN y al conocimiento mutuo de los docentes). Se acuerda con el Informe de Autoevaluación en que la distribución de responsabilidades entre las carreras y la unidad académica hace que la tarea de los directores de departamento y de los docentes se desarrolle y crezca con amplitud de criterios.

Los recursos financieros provienen del presupuesto de la UTN y la asignación definitiva es "ad referendum" del Consejo Superior Universitario.

2.2. La calidad académica de la carrera

La carrera de Ingeniería Mecánica inició sus actividades en 1964 en afinidad con la industria siderúrgica local al igual que la carrera de Ingeniería Metalúrgica. En este sentido, el plan de estudios está orientado hacia las necesidades de la región.

En el período 1995-2002 el número de alumnos ingresantes anualmente fue aproximadamente de 52 en promedio, con un máximo de 75 en 1997 y un mínimo de 33 en 2001. En 2002 la carrera tuvo 45 ingresantes. Correspondientemente, el número de alumnos cursantes fue de 177 en 1995 y 239 en 2002. La participación actual de la matrícula de la carrera de Ingeniería Mecánica en la totalidad de la oferta de la unidad académica es del 17 %, habiendo decrecido con respecto a la de 1995 (25%). La tasa de egreso en 2000 fue de un 10% y en 2001 de un 9%. En 1999 la carrera tuvo 2 egresados, 7 en 2000 y 7 en 2001.

El plan de estudios se corresponde con la formación tradicional del Ingeniero Mecánico y tiende a lograr un perfil eminentemente técnico, según lo expresado por la

carrera en los objetivos y el perfil buscado para el egresado. Como se lo señala más adelante, no hay una correspondencia estricta entre estos objetivos y la enseñanza impartida.

La carrera tiene un plan de estudios vigente desde 1994 y la carga horaria total de la carrera cumple con el mínimo establecido en la Resolución ME N°1232/01. Si bien no existe un ciclo básico común, el plan de estudios tiene un conjunto de “materias homogéneas” para todas las carreras. Las materias se agrupan en los bloques correspondientes a Ciencias Básicas (con un total de 1056 horas), Tecnologías Básicas (con un total de 1320 horas), Tecnologías Aplicadas (con un total de 1207 horas) y Complementarias (con un total de 672 horas). Se considera en lo que sigue en forma más detallada las características de la enseñanza de los cuatro grupos de materias.

Bloque Curricular	Carga horaria de la carrera	Resolución ME N°1232/01
Ciencias Básicas	1056 horas	750 horas
Tecnologías Básicas	1320 horas	575 horas
Tecnologías Aplicadas	1207 horas	575 horas
Complementarias	672 horas	175 horas
Total	4255 horas	2075 horas

La distribución de la carga horaria correspondiente a las materias del bloque de Ciencias Básicas se ajusta a lo recomendado en la Resolución ME N°1232/01:

Disciplina	Carga horaria de la carrera	Resolución ME N°1232/01
Matemática	504 horas	400 horas
Física	288 horas	225 horas
Química	144 horas	50 horas
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	120 horas	75 horas
Total	1056 horas	750 horas

Sin embargo, como ya se lo ha señalado en el punto 2.1, la organización del dictado de las asignaturas de este bloque presenta debilidades especialmente significativas en las matemáticas del segundo año: hay una gran concentración de contenidos en este nivel. La enseñanza de los contenidos de matemática (incluidos los conocimientos impartidos en Probabilidad y Estadística) se realiza en cuatro cursos cuatrimestrales. La carga horaria total de los cursos de matemáticas es de 456 horas. No obstante, el análisis de los exámenes escritos archivados y las entrevistas con los docentes revelan que si bien el programa de Análisis Matemático II prevé su dictado, el tema ecuaciones diferenciales no alcanza a ser desarrollado suficientemente: no está presente en los exámenes escritos revisados y durante la visita los docentes manifestaron que habitualmente se lo agrega como tema del examen oral. Esta actividad curricular no incluye explícitamente la enseñanza sistemática de temas tales como la teoría de la variable compleja o las ecuaciones diferenciales a derivadas parciales. Estos temas se dan con un estatuto más precario que el resto de la materia, a veces con clases extras al final del período. No suelen aparecer en los exámenes parciales y solamente es tema de evaluación oral en el final. Además, en los programas de las asignaturas no está previsto el dictado de contenidos de

cálculo superior tales como análisis complejo, series de Fourier, transformadas de Laplace y Fourier, etc. Debido a ello, los conocimientos impartidos no bastan para llegar a considerar en profundidad los tópicos imprescindibles para la formación del Ingeniero Mecánico. La carencia es resuelta, solamente en algunos casos, en las materias correspondientes a los bloques de Tecnologías Básicas y de Tecnologías Aplicadas. Por ejemplo, los conocimientos de la transformada de Laplace se dictan en Electrónica y Sistemas de Control. En la cátedra Estabilidad II se discuten problemas de torsión, por lo que se deben considerar algunas derivadas parciales elípticas. No obstante, ello no subsana las carencias emergentes de la falta de una enseñanza formal y realmente profunda de estos contenidos.

Además, no se imparten cursos formales de análisis numérico y métodos computacionales, que permitan abordar la simulación de sistemas mecánicos con fundamento. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que algunas de estas carencias han sido detectadas por la carrera en su autoevaluación. En efecto, en la información analizada durante la visita, se ha verificado la inclusión de temas faltantes como los mencionados. Sin embargo, ésta se ha realizado en el programa de Análisis II. Esto no es aceptable debido a la carga horaria y de incorporación de conocimientos que ya tiene y que, de acuerdo al testimonio de alumnos entrevistados, difícilmente son cubiertos durante el cursado normal. Es correcta, sin embargo la modificación del régimen de correlatividades que ya ha sido formalizada.

Las cuestiones mencionadas deberían ser consideradas exhaustivamente en la reelaboración del plan de mejora N°5. En ese sentido entonces, la enseñanza de la Matemática debe ser ampliada, incorporando por ejemplo al menos un cuatrimestre, impartiendo en forma sistemática y articulada los conocimientos faltantes. Al mismo tiempo, los contenidos curriculares de las materias donde se dan los rudimentos de estos conocimientos, necesarios para el dictado de las mismas, podrían ser reducidos. No es suficiente la simple incorporación de nuevos conocimientos en una materia, sino que la estructuración de tiempos y contenidos debe hacer viable la comprensión de los mismos.

Por lo tanto, se requiere reelaborar el plan de mejoras N°5 de tal modo que se cumpla con los siguientes objetivos: a) mejorar el dictado de los contenidos relacionados con ecuaciones diferenciales de tal modo que su enseñanza alcance verdadera profundidad (esto incluye también los contenidos relacionados con la resolución de ecuaciones diferenciales parciales y el modelado numérico de problemas en sistemas mecánicos), b) incluir cuidadosamente en el plan de estudios los contenidos de análisis numérico y cálculo avanzado de manera tal que los docentes dispongan del tiempo necesario para dictar estos temas en profundidad (su inclusión en Análisis II es evidentemente inadecuada a menos que se aumente la carga horaria de esta materia y se la extienda convenientemente en el tiempo).

En la enseñanza de la Física no se cumple con el dictado de los contenidos curriculares básicos. La carga horaria total es de 240 horas. No se dictan los siguientes contenidos: ondas mecánicas, óptica geométrica, óptica física y física moderna. Estas carencias han sido parcialmente detectadas por la carrera. El plan de mejoras denominado “Oferta Académica” sólo propone la incorporación de óptica. Este plan debe ser reelaborado para que se incluya también la incorporación de ondas mecánicas y física moderna. Por lo tanto, se requiere la modificación del Plan de Estudios para incorporar la enseñanza de ondas mecánicas, óptica geométrica, óptica física y física moderna, en el marco de lo establecido por la Ordenanza CSU N°975/03 y la Res.CA N°76/03.

Los contenidos básicos de Química están cubiertos en Química General con una carga horaria total de 120 horas.

El dictado de los contenidos de sistemas de representación es de carácter introductorio y cumple sólo en parte con lo establecido en la Resolución ME N°1232/01 en relación con Sistemas de Representación y Fundamentos de la Informática. Si bien estos conocimientos son complementados con los de Diseño Mecánico, no se consigue subsanar la insuficiencia detectada. Dado que el plan de estudios carece de una materia dedicada a introducir al alumno en el conocimiento sistemático de las herramientas informáticas y los algoritmos (o al menos a algún lenguaje de programación en ambiente visual), se pierde la

posibilidad de brindarle una manera adicional de ordenar su razonamiento en manera encadenada. La carrera ha detectado la deficiencia. El plan de mejoramiento Nro.5 tiene por meta específica la inclusión de actividades curriculares relacionadas con Fundamentos de Informática. De acuerdo con lo constatado durante la visita, está previsto que el cumplimiento de esta meta incluya la incorporación de diseño de algoritmos y rudimentos de lógica de programación, en el marco de lo establecido en la Ord. CS N°976/03.

La carga horaria total del bloque de asignaturas de Tecnologías Básicas es de 1320 horas y por consiguiente se cumple con lo recomendado por la Resolución ME N°1232/01. La enseñanza de la Ingeniería Mecánica comienza a ser específica en base al dictado de materias como Ingeniería Mecánica I que cubre aspectos organizacionales e Ingeniería Mecánica II que hace lo propio con los conceptos generales de transformaciones de energía, transporte y transformación de materiales, etc. En segundo año se imparten conocimientos sobre materiales metálicos. El conocimiento experimental de las propiedades mecánicas de los materiales se comienza a impartir en tercer año con Mediciones y Ensayos Industriales. Se desarrollan ensayos destructivos y no destructivos. Este aspecto es esencial para la formación del Ingeniero Mecánico. Sin embargo, en los aspectos relacionados con la estabilidad y los mecanismos resulta evidente que la orientación del dictado es eminentemente técnica y sólo se introducen los conocimientos necesarios para la resolución de casos simples de sistemas estructurales de barras y de combinaciones estructurales de elementos mecánicos diferentes necesarios para las construcciones mecánicas. Esta carencia podría ser subsanada al incorporarse la enseñanza formal de métodos computacionales, dado que los alumnos contarían con los conocimientos que hacen falta para abordar de manera moderna la solución de problemas de diseño en Ingeniería Mecánica. Por lo tanto, se requiere considerar la resolución de problemas avanzados de diseño mecánico sobre la base del requerimiento referido a la enseñanza de cálculo avanzado y análisis numérico.

Las materias que completan el bloque de Tecnologías Básicas son Termodinámica, Mecánica de los Fluidos, Electrotecnia y Electrónica General. Los

contenidos de Termodinámica están cubiertos de manera adecuada en sus aspectos teórico-prácticos. Los contenidos de Mecánica de los Fluidos están considerados con generalidad y desde un punto de vista eminentemente técnico. Se imparten conocimientos basados en representaciones macroscópicas y diferenciales. Los exámenes archivados no reflejan el programa de la materia, en el sentido de que tienen contenidos simples. La formación experimental en Mecánica de Fluidos es de 9 horas sobre las 123 correspondientes al bloque curricular en su conjunto. En este caso, deberían asignarse al menos unas 20 horas al desarrollo del trabajo experimental. Dentro del bloque de Tecnologías Aplicadas, parte de los conceptos de flujo de fluidos reales están someramente considerados en Tecnología del Calor. Por lo tanto, la carencia de elementos básicos de laboratorio relacionados con los contenidos de flujo de fluidos y máquinas térmicas debe ser corregida. Además, se requiere la formulación de un plan de mejoras que contemple la disposición del espacio físico y del equipamiento necesarios para el desarrollo de estas actividades experimentales. En la asignatura Mediciones y Ensayos Industriales hay una carga horaria de 33 horas asignadas al desarrollo de actividades de laboratorio y esto es adecuado. En Electrotecnia y Electrónica General se dictan contenidos adecuados para el Ingeniero Mecánico y se asignan 12 horas a la realización de actividades de laboratorio.

La formación en la Ingeniería Mecánica se complementa con las asignaturas del bloque de las Tecnologías Aplicadas, que se consideran materias integradoras y aplicadas al cálculo y al diseño mecánico.

El plan de estudios establece el carácter optativo de materias como Aprovechamiento del Calor, Automación Industrial y Máquinas de Elevación y Transporte. Sin embargo, no es aceptable que los temas de Aprovechamiento del Calor sean optativos. En particular, ese carácter hace que la carrera pueda cambiar esa asignatura por otra que considere más adecuada, con el consiguiente detrimento de la calidad de la enseñanza. Por lo tanto, se requiere incluir en el plan de estudios con carácter de obligatorios los contenidos dictados en la materia Aprovechamiento del Calor.

En el bloque de las asignaturas Complementarias se incluyen de manera adecuada los contenidos legales, administrativos y de formación general. Los aspectos referidos a la gestión empresarial están enfatizados. Asimismo se dictan los temas relacionados con la Gestión Ambiental, la Seguridad, la Higiene del trabajo y la Ingeniería Ambiental. La inclusión de la asignatura Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental en el segundo año de la carrera es prematura, debido a que en su desarrollo debe hacerse referencia a temas que serán considerados más tarde en el bloque de Tecnologías Aplicadas. Por consiguiente, se requiere incluir la materia mencionada en una posición adecuada dentro del plan de estudios, de modo de asegurar la aplicación de al menos los conocimientos adquiridos en las Tecnologías Básicas.

El conocimiento del idioma inglés es impartido formalmente y está incluido correctamente en el plan de estudios en cinco niveles (tres de ellos son optativos). Se verifica el adecuado nivel de conocimientos de los alumnos a través de la aprobación de dos niveles.

La comunicación organizacional está considerada en parte de la materia Organización Industrial. Dado que no se incluyen actividades dirigidas al desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita, se formula un requerimiento al respecto.

Las actividades de proyecto y diseño tienen 248 horas asignadas en las asignaturas Proyecto de Máquinas y Diseño Mecánico. La carrera optó por afectar la totalidad de la carga horaria de la materia Proyecto de Máquinas al dictado de diseño mecánico. Este criterio es adecuado. Sin embargo, ello no hace aceptable utilizar el mismo criterio en el caso de la asignatura Diseño Mecánico que incorpora parte del dibujo técnico. Por consiguiente, en el caso de esta última deben computarse exclusivamente las horas de teoría y las asignadas al desarrollo de actividades de proyecto. De este modo, la carga horaria del plan de estudios correspondiente al desarrollo de actividades de proyecto y diseño resulta ser de 225 horas y se cumple con lo establecido al respecto en la Resolución ME N°1232/01.

Proyecto de Máquinas es una materia integradora de conocimientos, en la que pueden integrarse los adquiridos casi en su totalidad en los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas. También es una asignatura adecuada para la aplicación integrada de conceptos fundamentales de Ciencias Básicas. Éstos se complementan con los que se imparten en Sistemas de Control en Instalaciones Térmicas, Elementos de Máquinas y Máquinas Alternativas y Turbomáquinas.

El plan de mejoramiento denominado “Práctica Profesional Supervisada” tiene por meta específica la consolidación y la formalización de la práctica profesional supervisada. De acuerdo con lo constatado durante la visita, está previsto la realización de este plan en el marco de lo establecido en la Ordenanza CS N°973/03 que la incorpora como actividad curricular obligatoria a todas las carreras de Ingeniería de la UTN y le asigna una carga horaria mínima de 200 horas y en la Res.CA N°72/03 que reglamenta su implementación en el ámbito de la FRSN. Este plan de mejoras es satisfactorio.

Las actividades curriculares (incluyendo las electivas) son dictadas por 64 docentes. Casi todos (56) tienen dedicaciones menores a 20 horas semanales. El número de alumnos que se encuentran cursando actualmente la carrera es aproximadamente 240. Los profesores, en consecuencia, pueden cubrir sin problemas el dictado de las clases teóricas, prácticas y de consulta. Sin embargo, las dedicaciones de los docentes no son lo suficientemente significativas como para favorecer la constitución de grupos estables y consolidados de investigación directamente relacionados con las temáticas de la Ingeniería Mecánica.

La distribución de los docentes por bloque curricular es de 19 en el de Ciencias Básicas, 19 en el de Tecnologías Básicas, 16 en el de Tecnologías Aplicadas y 10 en el de las Complementarias. El cuerpo docente en 1997 estaba constituido por 55 integrantes. En 2001 el plantel pasó a estar integrado por 63 docentes y en 2002 por 65.

El 85 % del cuerpo docente tiene una dedicación inferior a 20 horas. Pocos docentes tienen antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico. La gran mayoría desarrolla su actividad en el medio productivo y de servicios. En la carrera no hay

proyectos de investigación y solo hay 5 docentes del bloque de Ciencias Básicas que realizan este tipo de actividades. 4 docentes realizan tareas de vinculación.

En resumen, el cuerpo académico de la carrera tiene un bajo nivel de dedicación horaria y consecuentemente, no realiza tareas sustantivas de investigación directamente relacionada con la carrera.

En cuanto a los alumnos de la carrera, como se dijo antes, la tasa de egreso oscila entre el 8% y el 10%. Ello implica un porcentaje de deserción muy alto. También es alto el desgranamiento y la cronicidad. La duración real de la carrera es del orden de los 6 o 7 años.

Las calificaciones promedio van subiendo a medida que el análisis se aproxima a los años superiores de la carrera. Esto evidencia el habitual comportamiento del estudiante que se afianza a medida que madura en sus capacidades y que también encuentra mayor incentivo a medida que avanza en la especialización. Los promedios varían entre 6.5 en primer año a 7.5 en quinto año. El porcentaje de alumnos que aprueban las materias con respecto a los inscriptos va desde el 80% al 95%.

Los resultados del ACCEDE han sido analizados por la carrera y si bien en algunos subproblemas se registran bajos niveles de aprobación, en general los resultados obtenidos son alentadores en especial en el caso de aquellos alumnos que han cursado el plan de estudios vigente. En el Informe de Autoevaluación se consigna que los alumnos obtuvieron resultados aceptables en cuanto al manejo de conceptos y la formulación del planteo y al manejo de información (tablas, gráficos, ábacos, fórmulas, etc.). Lo mismo cabe decir con respecto al cálculo numérico y/o analítico del problema 2 y 4. Los mejores resultados fueron obtenidos en el subproblema 1 del problema 2. De este análisis, se desprende que los alumnos obtuvieron los mejores resultados en aquellos aspectos relacionados con su formación lógico-deductiva.

Un análisis del 10% de los datos ofrecidos por las encuestas de alumnos muestra que no participan en los escasos planes de investigación y desarrollo tecnológico que realiza la institución

Respecto de la infraestructura, los laboratorios propios de la carrera no disponen del equipo suficiente para la realización de trabajos prácticos y la adquisición de conocimiento experimental en las asignaturas de los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas. Ya fue mencionado anteriormente que dicha falencia es notoria en Mecánica de los Fluidos y Máquinas Térmicas. La unidad académica no ha formalizado convenios interinstitucionales, que le permitirían la utilización de los laboratorios de otras instituciones. El costo de la construcción y el equipamiento de un laboratorio sería alto y difícilmente soportable con los montos previstos en los planes de mejoramiento. Es tal vez conveniente, lograr la colaboración de laboratorios con instrumental más moderno y más completos. Los laboratorios existentes tienen una utilización correctamente organizada.

La biblioteca de la FRSN tiene limitaciones en su funcionamiento pero adecuados espacios para las necesidades. La conexión entre esta biblioteca y la de los departamentos es débil. No hay convenios con otras instituciones. No hay colecciones relevantes. La biblioteca de la carrera no está bien provista y del informe de constatación surge que su funcionamiento es bastante precario. Tiene limitaciones en espacio (no ha sido diseñada como centro de lectura) y no tiene acceso a bases de datos. El equipamiento informático es deficiente y funciona vinculado a Internet. La hemeroteca no tiene colecciones de relevancia. Esto último guarda relación con la ausencia de un desarrollo de tareas sustantivas de investigación y desarrollo tecnológico.

El Consejo Departamental es el órgano de gobierno de la carrera. La dirección del departamento es ejercida por un profesor elegido por los integrantes del Consejo Departamental. Las estructuras administrativas que rigen el funcionamiento de la unidad académica brindan un encuadre adecuado y suficiente para el desarrollo de esta carrera.

Las tareas desarrolladas por los alumnos en la asignatura Diseño de Máquinas son afines a la Ingeniería Mecánica. Existe un seguimiento y contralor posterior en la instancia de presentación del informe por parte del supervisor en el departamento.

Algunos trabajos realizados, cuyos informes fueron verificados, mostraron calidades variadas, generalmente buenas.

En cuanto a la gestión curricular de la investigación y extensión, la FRSN tiende a promover su realización, dado que ellas están contempladas en su misión institucional. Esto ha dado lugar a que existan actividades sustantivas en Ingeniería Metalúrgica y en el área de los materiales cerámicos, pero no en Ingeniería Mecánica. Como ya se dijo precedentemente, no hay proyectos directamente relacionados con la investigación en el ámbito de la Ingeniería Mecánica. La unidad académica tiene seis proyectos de investigación que implican tareas de investigación sustantivas en otras áreas temáticas y sólo en parte involucran docentes de Ingeniería Mecánica.. Esto es producto de las limitaciones que, entre otras, surgen de la falta de un cuerpo docente con dedicación suficiente, de la falta de medios para su realización y sobre todo de la falta de una tradición y decisión en ese sentido.

La vinculación con el medio productivo debiera permitir dar inicio a estas tareas. Hay núcleos asociados al conocimiento de los materiales con escasa participación sustantiva de docentes y alumnos o becarios en tales actividades. Durante la visita, se constató la existencia de actividades en curso vinculadas con proyectos de soldadura que de ser debidamente aprovechadas darían resultados directos sobre la carrera. Por otra parte, dos docentes con dedicación exclusiva vinculados a la carrera están completando maestrías en Mecánica Computacional a distancia en la Universidad Politécnica de Cataluña (España). Esto crea la posibilidad de iniciar tareas en esa área. Sin embargo, la escasa asignación de tiempos completos a docentes (con una clara dedicación a la investigación y desarrollo tecnológico) para que constituyan grupos estables en el Departamento, es indicativa de que no hay hasta el momento una definida decisión de reforzar estas actividades.

Sería deseable que existiese un balance razonable entre los docentes con antecedentes académicos y de investigación y los docentes con actividad profesional de

primer nivel. Como ya se lo ha señalado precedentemente, sólo en contados casos en el plantel docente se satisface uno u otro antecedente.

Los mecanismos de selección y permanencia de los docentes son los comunes a toda la unidad académica.

La gestión del uso de los recursos físicos, aulas, laboratorios, equipos informáticos y de multimedia, etc., está bien organizada y es adecuada para el desarrollo normal de la carrera.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La carrera se inserta en una institución en la que se manifiestan necesidades de mejoras que afectan a distintos aspectos de su funcionamiento. Entre ellas se encuentran las referidas al cuerpo docente (dedicaciones, realización de concursos, formación de posgrado), al desarrollo de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, a los convenios de vinculación con el medio, a la infraestructura y al equipamiento, al acervo bibliográfico y hemerográfico de la biblioteca y a los mecanismos de actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados. Específicamente en el nivel de la carrera de Ingeniería Mecánica, deben implementarse además una serie de mejoras referidas al desarrollo de actividades de formación experimental y a la adecuación de los contenidos del plan de estudios a lo establecido en la Resolución ministerial N°1232/01. Dado que en algunos casos no se presentan los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes o los planes de mejoras presentados carecen del grado suficiente de detalle, se formulan los requerimientos correspondientes en el punto 5. Los planes de mejoras evaluados satisfactoriamente dan lugar a los compromisos que se enumeran en el punto siguiente.

4. Compromisos

Por parte de la unidad académica:

I. Implementar según el cronograma correspondiente el plan de mejoras denominado “Programa de seguimiento de alumnos”, a los efectos de brindar a los estudiantes

instancias de apoyo académico (tutorías, asesorías, etc.) que faciliten su formación y contribuyan a disminuir la deserción y el desgranamiento.

II. Implementar según el cronograma correspondiente el plan de mejoras denominado “Programa de infraestructura y equipamiento”, a los efectos de asegurar el mantenimiento y la actualización del equipamiento de los laboratorios de todas las carreras según sus necesidades.

Por parte de la carrera:

I. Incluir la práctica profesional supervisada en el plan de estudios de acuerdo con lo establecido en la Res. ME N°1232/01 (Ord.CS. N°973/03 y Res. CA N°72/03), de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

II. Incluir los contenidos de fundamentos de Informática en el plan de estudios a partir del segundo cuatrimestre de 2003 (Ord. CS N°976/03 y Res. CA N°75/03), de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

5. Requerimientos y recomendaciones

En consecuencia, el Comité de Pares formula 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: Reelaborar el plan de mejoras tendiente a regularizar los cargos docentes (“Programa de condiciones de designación del plantel docente”) (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

Requerimiento 2: Reelaborar el plan de mejoras que promueve la formación de posgrado de los docentes (“Programa de capacitación y perfeccionamiento docente”) (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

Requerimiento 3: Reelaborar el plan de mejoras referido al incremento de las dedicaciones y al aumento de la proporción de docentes que realizan tareas de investigación (“Programa de reconversión de cargos docentes”). La cantidad total de docentes que desarrollan actividades de investigación en el ámbito de la Facultad debiera superar el 20% del total.

Debe preverse la adquisición de equipamiento y bibliografía en el marco de un plan de investigación que oriente el desarrollo de estas actividades en el ámbito de toda la unidad académica y que las ponga en relación con las actividades de docencia y extensión (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

Requerimiento 4: Reelaborar el plan de mejoras referido a la infraestructura y el equipamiento (“Programa de infraestructura y equipamiento”) de tal modo que en él se detallan específicamente las acciones tendientes a subsanar las deficiencias en ventilación y matafuegos.

Requerimiento 5: Reelaborar el plan de mejoras referido a la actualización de centros de documentación e información (“Programa de actualización de centros de documentación e información”) de tal modo que en él se contemple específicamente el aumento de la cantidad de ejemplares de Matemática disponibles en la biblioteca y el incremento de su grado de actualización y la suscripción a sociedades y publicaciones periódicas de nivel universitario.

Requerimiento 6: Elaborar un plan de mejoras referido a la celebración de convenios de vinculación tecnológica (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

Requerimiento 7: Elaborar un plan de mejoras que incluya la concreción de cursos de actualización y capacitación para los egresados en temas de mantenimiento, relaciones humanas, manejo de inversiones, riesgos humanos y equipamiento.

A la carrera:

Requerimiento 8: Reelaborar el plan de mejoras denominado “Oferta Académica” de tal modo que se cumpla con los siguientes objetivos: a) mejorar el dictado de los contenidos relacionados con ecuaciones diferenciales de tal modo que su enseñanza alcance verdadera profundidad (esto incluye también los contenidos relacionados con la resolución de ecuaciones diferenciales parciales y el modelado numérico de problemas en sistemas mecánicos), b) incluir cuidadosamente en el plan de estudios los contenidos de análisis

numérico y cálculo avanzado de manera tal que los docentes dispongan del tiempo necesario para dictar estos temas en profundidad (su inclusión en el segundo año de la carrera -en Análisis II, por ejemplo- sería evidentemente inadecuada, dado que el dictado del programa actual ya encuentra obstáculos para su cumplimiento).

Requerimiento 9: Elaborar un plan de mejoras que considere la resolución de problemas avanzados de diseño mecánico, sobre la base del requerimiento referido a la enseñanza de Cálculo Avanzado y Análisis Numérico.

Requerimiento 10: Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo la incorporación de la enseñanza de ondas mecánicas, óptica geométrica, óptica física y física moderna, en el marco de lo establecido por la Ordenanza CSU N°975/03 y la Res.CA N°76/03.

Requerimiento 11: Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo la incorporación de actividad experimental adicional para el conjunto de las asignaturas del bloque de las Ciencias Básicas y las Tecnologías Básicas, en particular en Mecánica de los Fluidos y las asignaturas relacionadas con las Máquinas Térmicas e hidráulicas. Para estas últimas y para Mecánica de los Fluidos, se requiere además la formulación de un plan de mejoras que contemple la disposición del espacio físico y del equipamiento necesarios para el desarrollo de estas actividades experimentales (un pequeño banco de ensayos de carácter educacional, por ejemplo). (Este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica en relación con la infraestructura y el equipamiento).

Requerimiento 12: Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo la inclusión en forma obligatoria en el plan de estudios los contenidos dictados en la materia Aprovechamiento del Calor.

Requerimiento 13: Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo la modificación del plan de estudios para incluir la asignatura Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental en una posición adecuada para la aplicación, al menos, de los conocimientos adquiridos en las Tecnologías Básicas.

Requerimiento 14: laborar un plan de mejoras que tenga por objetivo la inclusión en el plan de estudios de las actividades tendientes a desarrollar las habilidades para la comunicación oral y escrita.

Requerimiento 15: Ampliar el plan de mejoramiento referido a las políticas de desarrollo de la investigación y desarrollo tecnológico, para lo cual, con carácter de orientación, se recomienda: a) definir la metodología que se adoptará para fortalecer o radicar grupos de investigación y desarrollo tecnológico y posibilitar sus tareas dentro de la unidad académica (incremento de dedicaciones, nuevas posiciones, programas de adquisición de equipamientos para la investigación, vinculación internacional, etc.). Para los aspectos anteriores se deberá realizar una descripción detallada incluyendo: responsables, cronograma, metas parciales, indicadores de avance, análisis de costos involucrados y fuente de recursos, b) identificar áreas temáticas de interés para la carrera y planificar el desarrollo de las mismas en los próximos años; c) identificar proyectos específicos, sus objetivos y personal incorporado o a incorporar en los mismos y los organismos externos a que serán sometidos para su evaluación; d) definir la política de obtención de recursos para financiar las actividades; e) definir la participación prevista para los alumnos de grado y las perspectivas de formación de recursos humanos. Este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica.

Requerimiento 16: Elaborar un plan que tenga por objetivo el incremento de las dedicaciones de los docentes de las asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas para que de ese modo se garantice el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio (este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica).

Requerimiento 17: Elaborar un plan que tenga por objetivo el incremento de la cantidad de docentes con formación de posgrado (este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica).

Requerimiento 18: Elaborar un plan que tenga por objetivo el avance con la regularización de los cargos docentes (este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica).

Requerimiento 19: Elaborar un plan de mejoras que mejore el acervo bibliográfico y hemerográfico de las bibliotecas relacionado con la temática específica de la carrera (este plan deberá presentarse claramente articulado con el requerido en el nivel de la unidad académica con respecto a la actualización de los centros de documentación e información).

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. Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo el fortalecimiento del dictado de los temas de mantenimiento, relaciones humanas, manejo de inversiones, riesgos humanos y equipamiento (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

A la carrera:

2. Institucionalizar y reglamentar formalmente los sistemas de apoyo a los estudiantes.
3. Profundizar las acciones de capacitación de los docentes, realizándolas con carácter sistemático y conformar un grupo estable que se encargue de su planificación y desarrollo.

Considerar dicha formación en las condiciones de permanencia en los cargos docentes.

4. Fortalecer la articulación entre el Departamento de Ciencias Básicas y el Departamento de Ingeniería Mecánica y seguir atentamente sus resultados a los efectos de evitar problemas en la articulación vertical y horizontal en el dictado de los contenidos en general y en el dictado de los contenidos de Matemática en particular.

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 8 (carrera), se presenta un plan de mejoras que a partir del primer semestre de 2004 prevé la realización de las siguientes acciones:

- a) modificar el orden en el dictado de los contenidos de Análisis Matemático II, profundizando el dictado de los contenidos de *ecuaciones diferenciales* (se asignarán 36 horas a la enseñanza de *ecuaciones diferenciales* y 15 horas a la enseñanza de *ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales*; además, se eliminarán de esta asignatura los contenidos de *análisis numérico y cálculo avanzado*),
- b) incorporar como electivas permanentes las asignatura Análisis Numérico (96 horas anuales) en el segundo nivel y Cálculo Avanzado en el tercer nivel (96 horas anuales) (se adjunta la Res. CA N°1/04 y la Res.CA N°2/04).

Además, se adjunta una copia del nuevo plan de estudios que incorpora las modificaciones referidas precedentemente. Además, en él se incrementa la carga horaria de actividades curriculares ya existentes: Tecnología del Calor (64 horas anuales) y Electrónica y Sistemas de Control (32 horas anuales). Dicho incremento se corresponde una reducción de magnitud similar en la carga horaria correspondiente a las asignaturas electivas. En relación con esto último, se manifiesta que a la fecha de presentación de la respuesta a la vista, el Consejo Departamental se encontraba estudiando la reformulación de las asignaturas electivas en función de la nueva carga horaria que les fueron asignadas en el nuevo plan de estudios.

Por consiguiente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido. Las modificaciones realizadas constituyen una importante contribución para que los alumnos mejoren el aprendizaje de los contenidos de análisis matemático, ecuaciones diferenciales y cálculo avanzado. El Plan de Estudios 2004 incorpora la obligatoriedad de adquisición de los conocimientos de Aprovechamiento del Calor.

Con respecto al requerimiento 9 (carrera), se presenta un plan de mejoras que prevé incorporar a partir del 1er. semestre de 2004 en las asignaturas correspondientes la

resolución de problemas avanzados con la aplicación formal de métodos computacionales en base al uso de los conocimientos adquiridos en Análisis Numérico y Cálculo Avanzado. Además se prevé a partir de la misma fecha formar con docentes y alumnos un grupo de estudios con el apoyo de graduados especializados en el manejo de software (Ej: Solid Edge, Unigraphics NX, I-deas NX Series) en el campo profesional con el objeto de capacitar al plantel docente involucrado. Asimismo, a partir del segundo semestre de 2004 se prevé adquirir equipamiento informático para utilizar los software Solid Edge, Unigraphics NX, I-deas NX Series. A partir del primer semestre de 2005, se prevé capacitar a docentes de las asignaturas involucradas en la aplicación de software especializados para resolver problemas avanzados de Ingeniería Mecánica (Ej: Solid Edge, Unigraphics NX, I-deas NX Series). Por consiguiente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 10 (carrera), se presenta un plan de mejoras que prevé la inclusión en Física I a partir del 1er. semestre de 2004 de los contenidos de *óptica geométrica* (15 horas) y *ondas mecánicas* (10 horas) (Res.CA N°8/04). También a partir de la misma fecha en Física II se prevé la inclusión de los contenidos de *óptica física* y *física moderna* (Res.CA N°8/04). Se detallan las actividades previstas para su desarrollo. Por consiguiente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 11 (carrera), se presenta un plan de mejoras que a partir del 1er. semestre de 2004 prevé la incorporación de actividades experimentales adicionales en los bloques de las Tecnologías Básicas y de las Tecnologías Aplicadas y particularmente, en las asignaturas Mecánica de los Fluidos (28 horas) y Máquinas Térmicas y Turbomáquinas (15 horas). A partir de la misma fecha se prevé también firmar un convenio específico con el IAS (Instituto Argentino de Siderurgia) para la realización de los trabajos experimentales de Mecánica de los Fluidos y Transferencia Térmica. Asimismo y a partir también de la misma fecha se prevé firmar un convenio con el Instituto Politécnico Superior de la UNR (Universidad Nacional de Rosario) para la realización de los trabajos experimentales de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas.

Además se prevé la realización de una obra y la adquisición de equipamiento con el objetivo de obtener los siguientes resultados:

- construcción de un edificio para el nuevo laboratorio de Termofluidos (70 m²) (entre 2004 y 2005),
- adquisición e instalación de 5 equipos en el área de Mecánica de los Fluidos (2006),
- adquisición e instalación de 1 equipo en el área de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas (entre 2006 y 2007),
- adquisición e instalación de 1 equipo en el área de Tecnología del Calor (entre 2007 y 2008).

Se anexa la Res. CA N° 9/04 en la que se refrendan convenios con instituciones y empresas de la región. También se anexa una copia del convenio firmado con el IAS. También se anexa un detalle del equipamiento correspondiente al nuevo laboratorio de Termofluidos (se listan equipos para Mecánica de los Fluidos y Máquinas Alternativas).

Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido ya que permite aumentar la formación experimental en aspectos esenciales para la formación del Ingeniero Mecánico. La gradualidad prevista en cuanto a la obtención de los resultados (entre 2004 y 2008) también es satisfactoria, dado que se han firmado convenios de colaboración que permiten implementar en lo inmediato la capacitación adicional requerida.

Con respecto al requerimiento 12 (carrera), se presenta un plan de mejoras que a partir de 2004 prevé la incorporación de los temas dictados en Aprovechamiento del Calor (se anexa la lista de los temas) en las asignaturas Tecnología del Calor (se incrementa la carga horaria en 2 horas semanales) e Instalaciones Industriales (Res.CA N°7/04). Correlativamente, a partir de la misma fecha se prevé además no incluir en el nuevo plan de estudios la asignatura Aprovechamiento del Calor (Res.CA N°7/04). Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 13 (carrera), se presenta un plan de mejoras que prevé incorporar la asignatura Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental en el 4to. nivel de la carrera y establecer como correlativa la materia Ingeniería Mecánica III (Res.CA N°6/04). Se manifiesta que este cambio se efectivizará plenamente a partir de 2006 debido a que los estudiantes tienen la materia cursada o aprobada según el “Plan 1994”. Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 14 (carrera), se presenta un plan de mejoras que a partir del primer semestre de 2004 prevé favorecer la comprensión y la producción de textos y estimular y optimizar las prácticas de elocución de los estudiantes. Para cumplir con esta meta se prevé incorporar estos objetivos en las planificaciones de las asignaturas integradoras (Ingeniería Mecánica I, Ingeniería Mecánica II, Ingeniería Mecánica III, Elementos de Máquinas y Proyecto Final) e Ingeniería y Sociedad y desarrollar la evaluación formal de estas competencias. Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto a los requerimientos 18 (carrera) y 1 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras (“Proyecto de Regularización del plantel docente”) que, mediante la realización de los concursos correspondientes (15 dedicaciones simples en 2004: 3 profesores y 12 jefes de trabajos prácticos y ayudantes de 1ra.; 12 dedicaciones simples en 2005: 4 profesores y 8 jefes de trabajos prácticos y ayudantes de 1ra. y 6 dedicaciones simples en 2006: 4 profesores y 2 jefes de trabajos prácticos y ayudantes de 1ra; Res. CA N°128/03), prevé contar al 31 de diciembre de 2006 con un total de 56 docentes regulares (el 74,6 % del total). Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto a los requerimientos 16 (carrera) y 3 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras (“Proyecto de reconversión de la planta docente”) que tiene por meta el aumento de las dedicaciones exclusivas/semi-exclusivas a los efectos de

fortalecer el desarrollo armónico de las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, de acuerdo con el siguiente cronograma:

2004:

1 cargo de profesor (dedicación exclusiva): Estabilidad II.

1 cargo de profesor (dedicación exclusiva): Mecánica de los Fluidos.

1 cargo de auxiliar (dedicación semiexclusiva): Elementos de Máquinas.

2005:

1 cargo de profesor (dedicación exclusiva): Instalaciones Industriales.

1 cargo de auxiliar (dedicación semiexclusiva): Tecnología de Fabricación.

1 cargo de auxiliar (dedicación semiexclusiva): Instalaciones Industriales.

2006:

1 cargo de profesor (dedicación exclusiva): Proyecto Final.

1 cargo de auxiliar (dedicación exclusiva): Diseño Mecánico.

2007:

1 cargo de auxiliar (dedicación exclusiva): Tecnología del Calor.

1 cargo de auxiliar (dedicación semiexclusiva): Metrología e Ingeniería de Calidad.

Además, se prevé la participación a partir de 2004 de 2 alumnos por año en los proyectos de investigación del departamento.

Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido. El impacto de los resultados de este plan sobre el desarrollo de los proyectos de investigación y desarrollo ocasionará una mejora significativa de la carrera.

Con respecto a los requerimientos 19 (carrera), 5 (unidad académica) y 6 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras (“Proyecto de actualización de centros de documentación e información”) que prevé la adquisición de 107 libros en 2004, 99 libros en 2005 y 73 libros en 2006 por un total de 32.979\$. Se especifican las cantidades de libros correspondientes a cada bloque curricular. Asimismo, entre 2004 y 2006 se prevé incorporar 2 suscripciones por año, ampliar el horario de biblioteca, capacitar y actualizar

al personal afectado a esta última y sostener e incrementar los acuerdos existentes con la SECYT, el IAS, la CNEA, el CAB y otros organismos a los efectos de satisfacer las necesidades de los grupos de investigación. Se listan todos los convenios firmados y los que se prevé firmar. Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto a los requerimientos 17 (carrera), 2 (unidad académica), 6 (unidad académica) y 7 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras (“Proyecto de capacitación del personal docente y graduados”) que prevé obtener los siguientes resultados:

- a) 11 docentes que realicen capacitación disciplinar de posgrado en el trienio 2004-2006. En este sentido se prevé que a partir de 2007, se contará con 1 especialista (Área: Especialización en Soldadura) y 2 docentes que realizarán 1 curso de posgrado (Área: Vibraciones Mecánicas). A partir de 2006 se prevé que 2 docentes inicien una carrera de maestría en el área de Mecánica Computacional. A partir de 2007 se prevé que 1 docente inicie el cursado de una maestría en el área de Tribología.
- b) A partir de 2004, que 2 docentes por año participen en congresos/seminarios dentro y fuera del país.
- c) A partir de 2004, que 2 docentes por año participen en concursos para la obtención de becas para la realización de carreras de posgrado.
- d) 1 docente por año que realice cursos de perfeccionamiento en el trienio 2004-2006.

También se prevé difundir entre los docentes la información sobre ofertas de posgrado, realizar reuniones (3 por año) entre los directores de departamento, el centro coordinador de investigación y desarrollo tecnológico y los responsables de proyectos de investigación, realizar convenios interinstitucionales que faciliten la capacitación del personal (se adjunta listado de los convenios a celebrar), continuar la oferta permanente de cursos para graduados (se adjunta listado de 7 nuevos cursos que se suman a los 17 ya existentes) y formalizar convenios con otras regionales de la UTN para la implementación cooperativa de carreras de posgrado aprobadas por el CSU y la CONEAU. Por lo expuesto

precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido. Cabe subrayar que se debe priorizar la formación de posgrado de los docentes en programas reconocidos en los que se contemple el desarrollo de tesis en temas afines a la especialidad de la carrera. Asimismo, se debe concretar la formación de posgrado de los docentes en carreras de calidad debidamente reconocida en el caso de tratarse de posgrados que tienen sede en el extranjero o en carreras que se dictan en el país y ya han obtenido su acreditación (con respecto a esto último, se advierte a la institución que la acreditación de la CONEAU es válida sólo para la carrera de posgrado de la sede que se presentó a acreditación y que dicha acreditación no es extensiva a ninguna otra sede).

Con respecto a los requerimientos 15 (carrera), 3 (unidad académica) y 6 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras (“Proyecto de desarrollo de las actividades de Investigación y Desarrollo”) que prevé la obtención de los siguientes resultados:

- Conformar 4 grupos de investigación entre 2004 y 2006 y desarrollar 2 proyectos de investigación en el mismo período (Áreas: Vibraciones Mecánicas y Mecánica Computacional).
- Desarrollar dos proyectos ya existentes.
- Incorporación de 10 docentes de asignaturas específicas a los proyectos de investigación desarrollados dentro de las áreas de interés de la carrera.
- Integración de 6 alumnos a las actividades de investigación de la carrera en el trienio 2004-2006.
- Elaboración de 1 proyecto conjunto entre los departamentos de Ingeniería durante el período 2004-2006.
- Realización de 1 jornada anual de difusión de las actividades de investigación y desarrollo.
- Participación de 4 docentes en actividades de difusión y transferencia.
- Sostenimiento en el tiempo de los subsidios que garantizan la continuidad de los proyectos.

- Contar con 4 docentes investigadores categorizados ante la UTN al final del período 2004-2006.
- A partir de 2004, 2 alumnos avanzados por año inscriptos en la convocatoria de becas para desarrollar actividades de investigación y desarrollo.
- 9 docentes participantes en los cursos de metodología de la investigación entre 2004 y 2006.
- 6 alumnos participantes del curso sobre metodología de la investigación.
- 15 docentes del departamento participantes de jornadas a cargos de especialistas.
- 2 docentes – investigadores categorizados en el programa de incentivos al final del período 2004-2006.

También se prevé desarrollar las siguientes acciones:

- Adecuación de un edificio para ser usado como oficina y compra de mobiliario.
- Adquisición y montaje de la primera etapa del equipamiento técnico necesario para el desarrollo de las actividades de investigación (ver costos en el anexo II).
- Firma de convenios con empresas de la región y de acuerdos de cooperación con otros institutos/universidades de Investigación y Desarrollo nacionales y extranjeros (se adjunta un listado de 17 convenios a firmar: 11 impactan sobre la carrera de Ingeniería Mecánica).
- Búsqueda y adquisición de bibliografía afín con las áreas de interés.
- Búsqueda de recursos financieros externos para solventar gastos de adquisición de equipos, asistencia a congresos y capacitación.
- Elaboración de trabajos para su presentación en congresos o su publicación en revistas de divulgación masiva.
- Realización de charlas de divulgación el ámbito de la Facultad y abiertas a toda la comunidad.

Además, se adjunta una descripción de las características de 2 proyectos de investigación a desarrollar:

- a) “Tecnología de recubrimientos cerámicos. Proyección térmica y procesos sol-gel” (se adjunta constancia de presentación ante la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica en respuesta a la convocatoria PICT 2003).
- b) “Diseño metalúrgico de uniones soldadas en aceros de alta resistencia”.

Asimismo se adjunta 1 copia de la Res.CA N°10/04 por la cual se reconoce y autoriza la constitución en el ámbito de la FRSN del GEVM (Grupo de Estudios de Vibraciones Mecánicas). Además, se anexa también 1 copia del convenio de colaboración firmado el 09/03/04 entre la FRSN y la Facultad Regional Delta de la UTN. En él se manifiesta que el jefe del GIVM (Grupo de Investigación en Vibraciones Mecánicas) de la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) será director responsable ad-honorem del GEVM. También se afirma que los investigadores del GIVM dictarán cursos de capacitación sobre vibraciones mecánicas a docentes, graduados y alumnos avanzados de la FRSN (se adjunta el programa del “Curso avanzado de análisis y diagnóstico de vibraciones mecánicas” cuyo primer nivel se dictará en 2004). Asimismo, el GIVM se compromete a brindar durante 2004 las especificaciones técnicas para la adquisición de equipamiento y diseño de experiencias básicas en el GEVM, mientras que la FRSN invertirá los fondos correspondientes. Durante el transcurso de este primer año el GEVM podrá disponer de equipamiento del GIVM para la realización de cursos de capacitación y experiencias iniciales. A partir de 2005 el GIVM brindará asesoramiento para realizar proyectos de investigación y desarrollo en el GEVM.

Por lo expuesto precedentemente, el plan de mejoras presentado responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 4 (unidad académica), se presenta un plan de mejoras que durante el primer semestre de 2004 prevé la pintura y ventilación del laboratorio de las escuelas articuladas y la colocación de 2 matafuegos en los laboratorios de esas mismas instituciones. Por consiguiente, este plan de mejoras responde satisfactoriamente a lo requerido.

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:

Compromisos por parte de la unidad académica:

III. Sostener la oferta permanente de cursos para graduados (17 cursos) e incorporar a ésta los cursos de Neumática, Hidráulica, Elementos de Automatización, Servicio al Cliente, Delegación Efectiva y Uso del Tiempo, Estrategia de Negociación Efectiva e Introducción a la Higiene-Seguridad y Medio Ambiente, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

IV. Celebrar convenios de vinculación tecnológica con empresas de la región y acuerdos de cooperación con otros institutos/universidades de investigación y desarrollo nacionales y extranjeros, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

V. Subsanan las insuficiencias de ventilación existentes en los laboratorios de las escuelas articuladas y colocar matafuegos en ellos, a los efectos de garantizar la plena vigencia de las medidas de seguridad de todos los laboratorios usados por las carreras, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

Compromisos por parte de la carrera:

III. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, eliminar los contenidos de cálculo avanzado que se dictan en forma repetida y asignar en la asignatura Análisis Matemático II 36 horas a la enseñanza de ecuaciones diferenciales y 15 horas al

dictado de ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales, a los efectos de profundizar y mejorar su dictado.

IV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en el segundo nivel con carácter de obligatorios los contenidos de la asignatura Análisis Numérico, a los efectos de permitir que los docentes dispongan del tiempo necesario para enseñar estos temas con suficiente profundidad (Res.CA N°1/04).

V. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, dictar en el tercer nivel la asignatura Cálculo Avanzado a los efectos de permitir que los docentes dispongan del tiempo necesario para enseñar estos temas con suficiente profundidad (Res.CA N°2/04).

VI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en las asignaturas correspondientes la resolución de problemas avanzados con la aplicación formal de métodos computacionales en base al uso de los conocimientos adquiridos en Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

VII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en Física I los contenidos de óptica geométrica y ondas mecánicas y en Física II los contenidos de óptica física y física moderna (Res. CA N°8/04).

VIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar actividades experimentales adicionales en las asignaturas Mecánica de los Fluidos (28 horas) y Máquinas Térmicas y Turbomáquinas (15 horas).

IX. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, asegurar el espacio físico y el equipamiento necesarios para el desarrollo de los trabajos experimentales de Mecánica de los Fluidos y Transferencia Térmica y de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas, en el marco de los convenios correspondientes.

X. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, construir un edificio para el nuevo laboratorio de Termofluidos (70 m²); adquirir e instalar en 2006 5 equipos en el área de Mecánica de los Fluidos, entre 2006 y 2007 1 equipo en el área de Máquinas

Alternativas y Turbomáquinas y entre 2007 y 2008 1 equipo en el área de Tecnología del Calor .

XI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar en carácter de obligatorios los temas dictados en Aprovechamiento del Calor en las asignaturas Tecnología del Calor e Instalaciones Industriales (Res.CA N°7/04).

XII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar la asignatura Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental en el 4to. nivel de la carrera y establecer como correlativa la materia Ingeniería Mecánica III (Res.CA N°6/04).

XIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar actividades tendientes al desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita en las planificaciones de las asignaturas integradoras (Ingeniería Mecánica I, Ingeniería Mecánica II, Ingeniería Mecánica III, Elementos de Máquinas y Proyecto Final) e Ingeniería y Sociedad y desarrollar la evaluación formal de estas competencias.

XIV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de contar con 61 docentes regulares en diciembre de 2006 (Res. CA N°128/03), realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de Regularización del plantel docente”.

XV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de aumentar las dedicaciones de los docentes con el fin de garantizar el desarrollo de actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de reconversión de la planta docente”.

XVI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de mejorar el acervo bibliográfico y hemerográfico de la biblioteca relacionado con la temática específica de la carrera, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de actualización de centros de documentación e información”.

XVII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de aumentar la cantidad de docentes con formación de posgrado, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de capacitación del personal docente y graduados”.

XVIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de fortalecer la implementación de políticas de investigación y desarrollo, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de desarrollo de las actividades de Investigación y Desarrollo”.

7. Conclusiones de la CONEAU

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. 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, precisos y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Se destaca la envergadura del plan de mejoras sobre la base del cual la carrera se compromete a asegurar el espacio físico y el equipamiento necesarios para el desarrollo de los trabajos experimentales de Mecánica de los Fluidos y Transferencia Térmica y de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas. 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 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2º y 3º y las recomendaciones correspondientes al artículo 4º.

ARTÍCULO 2º.-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. Implementar según el cronograma correspondiente el plan de mejoras denominado “Programa de seguimiento de alumnos”, a los efectos de brindar a los estudiantes instancias de apoyo académico (tutorías, asesorías, etc.) que faciliten su formación y contribuyan a disminuir la deserción y el desgranamiento.

II. Implementar según el cronograma correspondiente el plan de mejoras denominado “Programa de infraestructura y equipamiento”, a los efectos de asegurar el mantenimiento y la actualización del equipamiento de los laboratorios de todas las carreras según sus necesidades.

III. Sostener la oferta permanente de cursos para graduados (17 cursos) e incorporar a ésta los cursos de Neumática, Hidráulica, Elementos de Automatización, Servicio al Cliente, Delegación Efectiva y Uso del Tiempo, Estrategia de Negociación Efectiva e Introducción a la Higiene-Seguridad y Medio Ambiente, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

IV. Celebrar convenios de vinculación tecnológica con empresas de la región y acuerdos de cooperación con otros institutos/universidades de investigación y desarrollo nacionales y extranjeros, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

V. Subsanan las insuficiencias de ventilación existentes en los laboratorios de las escuelas articuladas y colocar matafuegos en ellos, a los efectos de garantizar la plena vigencia de las medidas de seguridad de todos los laboratorios usados por las carreras, de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

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

I. Incluir la práctica profesional supervisada en el plan de estudios de acuerdo con lo establecido en la Res. ME N°1232/01 (Ord.CS. N°973/03 y Res. CA N°72/03), de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

II. Incluir los contenidos de fundamentos de Informática en el plan de estudios a partir del segundo cuatrimestre de 2003 (Ord. CS N°976/03 y Res. CA N°75/03), de acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente.

III. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, eliminar los contenidos de cálculo avanzado que se dictan en forma repetida y asignar en la asignatura Análisis Matemático II 36 horas a la enseñanza de ecuaciones diferenciales y 15 horas al dictado de ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales, a los efectos de profundizar y mejorar su dictado.

IV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en el segundo nivel con carácter de obligatorios los contenidos de la asignatura Análisis Numérico, a los efectos de permitir que los docentes dispongan del tiempo necesario para enseñar estos temas con suficiente profundidad (Res.CA N°1/04).

V. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, dictar en el tercer nivel la asignatura Cálculo Avanzado a los efectos de permitir que los docentes dispongan del tiempo necesario para enseñar estos temas con suficiente profundidad (Res.CA N°2/04).

VI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en las asignaturas correspondientes la resolución de problemas avanzados con la aplicación formal de métodos computacionales en base al uso de los conocimientos adquiridos en Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

VII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incluir en Física I los contenidos de óptica geométrica y ondas mecánicas y en Física II los contenidos de óptica física y física moderna (Res. CA N°8/04).

VIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar actividades experimentales adicionales en las asignaturas Mecánica de los Fluidos (28 horas) y Máquinas Térmicas y Turbomáquinas (15 horas).

IX. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, asegurar el espacio físico y el equipamiento necesarios para el desarrollo de los trabajos experimentales de Mecánica de los Fluidos y Transferencia Térmica y de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas, en el marco de los convenios correspondientes.

X. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, construir un edificio para el nuevo laboratorio de Termofluidos (70 m²); adquirir e instalar en 2006 5 equipos en el área de Mecánica de los Fluidos, entre 2006 y 2007 1 equipo en el área de Máquinas Alternativas y Turbomáquinas y entre 2007 y 2008 1 equipo en el área de Tecnología del Calor .

XI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar en carácter de obligatorios los temas dictados en Aprovechamiento del Calor en las asignaturas Tecnología del Calor e Instalaciones Industriales (Res.CA N°7/04).

XII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar la asignatura Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental en el 4to. nivel de la carrera y establecer como correlativa la materia Ingeniería Mecánica III (Res.CA N°6/04).

XIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente, incorporar actividades tendientes al desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita en las planificaciones de las asignaturas integradoras (Ingeniería Mecánica I, Ingeniería

Mecánica II, Ingeniería Mecánica III, Elementos de Máquinas y Proyecto Final) e Ingeniería y Sociedad y desarrollar la evaluación formal de estas competencias.

XIV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de contar con 61 docentes regulares en diciembre de 2006 (Res. CA N°128/03), realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de Regularización del plantel docente”.

XV. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de aumentar las dedicaciones de los docentes con el fin de garantizar el desarrollo de actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de reconversión de la planta docente”.

XVI. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de mejorar el acervo bibliográfico y hemerográfico de la biblioteca relacionado con la temática específica de la carrera, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de actualización de centros de documentación e información”.

XVII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de aumentar la cantidad de docentes con formación de posgrado, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de capacitación del personal docente y graduados”.

XVIII. De acuerdo con lo establecido en el cronograma correspondiente y a los efectos de fortalecer la implementación de políticas de investigación y desarrollo, realizar las acciones conducentes a obtener los resultados consignados en el plan de mejoras denominado “Proyecto de desarrollo de las actividades de Investigación y Desarrollo”.

ARTÍCULO 4°.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Elaborar un plan de mejoras que tenga por objetivo el fortalecimiento del dictado de los temas de mantenimiento, relaciones humanas, manejo de inversiones, riesgos humanos y

equipamiento (determinar con claridad el impacto en cada una de las carreras que solicitan la acreditación).

A la carrera:

2. Institucionalizar y reglamentar formalmente los sistemas de apoyo a los estudiantes.
3. Profundizar las acciones de capacitación de los docentes, realizándolas con carácter sistemático y conformar un grupo estable que se encargue de su planificación y desarrollo. Considerar dicha formación en las condiciones de permanencia en los cargos docentes.
4. Fortalecer la articulación entre el Departamento de Ciencias Básicas y el Departamento de Ingeniería Mecánica y seguir atentamente sus resultados a los efectos de evitar problemas en la articulación vertical y horizontal en el dictado de los contenidos en general y en el dictado de los contenidos de Matemática en particular.
5. Profundizar en forma sostenida y continuada el desarrollo de las líneas de acción tendientes a aumentar la cantidad de docentes regulares.

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° 639 - CONEAU - 04