

RESOLUCIÓN N°: 627/06

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral por un período de tres años.

Buenos Aires, 6 de diciembre 2006

Expte. N°: 804-071/04

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios N° 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y N° 499/95, la Resolución MECyT N° 1054/02, las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05, N° 026/06 y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral quedó comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería Industrial y Agrimensura, realizada por la CONEAU según las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05 y N° 026/06 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 29 de junio de 2005. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe en el que se incluyen un diagnóstico de la presente situación 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. La visita a la unidad académica fue realizada los días 8 y 9 de mayo de 2006. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y

recorrieron las instalaciones. Durante los días 7, 8 y 9 de junio de 2006, 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 10 de agosto de 2006 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6° de la Ordenanza N°032-CONEAU-02. 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 6 años. También señaló que las mejoras previstas en el Informe de Autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. En este marco, el Comité de Pares no encontró elementos suficientes para aconsejar la acreditación o la no acreditación y, difiriendo ese pronunciamiento, formuló 5 requerimientos.

En fecha 18 de agosto de 2006 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos formulados, presentó una serie de planes de mejoras que juzga 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-02, 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 Universidad Nacional del Litoral (UNL) crea en 1919 la Facultad de Química Industrial y Agrícola, actual Facultad de Ingeniería Química (F.I.Q.) En dicha facultad se dictan actualmente tres carreras de Ingeniería: Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos (RM N° 1383/98) ambas acreditadas por 6 años por Resolución CONEAU N° 757/04 y N° 756/04 respectivamente, y la carrera de Ingeniería Industrial (RM N° 1808/98) presentada en esta ocasión. En virtud de los procesos de acreditación antes mencionados, se llevaron a cabo mejoras que también impactan en la carrera presentada actualmente.

La carrera de Ingeniería Industrial fue creada en 1997, incorporándose en 1999 el título intermedio de Analista Industrial. Los alumnos que finalizan el Ciclo Inicial de cualquiera de las tres carreras de Ingeniería reciben un certificado de estudios de “Bachiller Universitario en Ingeniería”.

Además, la F.I.Q. cuenta con una oferta de posgrado que se inició en 1980 y que actualmente ofrecen las siguientes carreras: Doctorado en Ingeniería Química (desde 1980) acreditado A (Resolución CONEAU N° 852/99); Tecnología Química (desde 1980) acreditado A (Resolución CONEAU N° 851/99); Química (desde 1981) acreditado B (Resolución CONEAU N° 216/99); Matemáticas (desde 1994) acreditado A (Resolución CONEAU N° 096/00); Magíster en Ingeniería Química (desde 1990) acreditado A (Resolución CONEAU N°023/00); Tecnología Química (desde 1990) acreditado A (Resolución CONEAU N° 024/00); Ciencia y Tecnología de Alimentos (desde 1998) acreditado A (Resolución CONEAU N° 003/00); Maestría en Matemáticas (desde 2000) acreditado A (Resolución CONEAU N° 661/00). También, Especialización en Gestión de la Calidad (desde 1995) y Leche y Productos Lácteos (desde 1997) acreditado B (Resolución CONEAU N° 234/06)

La F.I.Q muestra una larga y sólida trayectoria en carreras de grado y posgrado, con un alto impacto en la formación de docentes-investigadores del más alto nivel académico. Estas carreras a su vez se ven potenciadas por la existencia de los Institutos de Ciencia y Tecnología, de destacada trayectoria en el ámbito regional como nacional, lo que repercute favorablemente en la formación profesional.

La unidad académica señala que, en el caso particular de la carrera de Ingeniería Industrial, la creación y orientación responden a la demanda del medio de ingenieros capacitados para la administración eficiente de los recursos productivos y humanos de una empresa industrial; la gestión eficaz de la cadena de suministros; la implantación de procesos de mejora continua; la producción de bienes y servicios de acuerdo a estándares de calidad; y la evaluación, implementación y control de proyectos de mejora. A esta demanda se suma la incorporación a la FIQ, por medio de un mecanismo de articulación, de un grupo de docentes-investigadores de la UNL con experiencia en temáticas centrales de la Ingeniería Industrial y con dedicación exclusiva en el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

Actividades curriculares comunes

En la Resolución CD N°182/03 se establece claramente cuáles son las asignaturas definidas como comunes a determinadas carreras, las que tienen un reconocimiento directo (incluyendo calificación obtenida) ante un cambio de carrera. Las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos tienen en común 9 materias correspondientes al bloque de las Ciencias Básicas y 7 pertenecientes a los bloques de las Tecnologías y las Complementarias. El 80% de las materias básicas de la carrera de Ingeniería Industrial son comunes con Ingeniería Química e Ingeniería Alimentos. Los alumnos de Ingeniería Industrial deben cursar Matemática D si desean pasar a otra Ingeniería, y a medida que avancen en la carrera deben rendir un mayor número de equivalencias. Los alumnos tienen facilidad para efectuar el cambio de carrera.

La carga horaria en el bloque de Ciencias Básicas está distribuida de la siguiente manera:

Disciplina	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga Horaria de la carrera
Matemáticas	400	630
Física	225	240
Química	50	105
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	156

En el área Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática se computan las horas de tres materias afines con la disciplina: Dibujo y documentos de Ingeniería (60 horas), Informática (60 horas) y Computación (36 horas), las que hacen un total de 156 horas. Se observa que la carga horaria por disciplina cumple lo establecido por la Resolución del MECyT N° 1054/02 y que la carga horaria total para el bloque de Ciencias Básicas es de 1.131 horas, superando las 750 establecidas.

Los contenidos de las materias básicas son consistentes con las necesidades de la carrera. La bibliografía, en todos los casos, está bien seleccionada y es actualizada. El Informe de Autoevaluación señala que para las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas (Física, Matemática y Química) se dispone de un número adecuado de libros y que la institución se encuentra en un proceso de ampliación de ejemplares; los recursos son propios y del Proyecto

de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI). No obstante, se considera escaso el material disponible, especialmente para las asignaturas de Matemática y Química. Durante la visita la carrera informó que para el bloque de materias mencionadas se cuenta con 79 textos; ésta se considera una cantidad insuficiente, que deberá ser incrementada.

La información brindada en cuanto a la profundidad del tratamiento y el desarrollo de los temas es muy buena. En la revisión de las guías de trabajos prácticos y en el análisis de los exámenes parciales y finales se observa un nivel de exigencia adecuado, por lo que se concluye que los contenidos son correctamente abordados en todas las asignaturas.

El equipamiento para la formación experimental en física y química es adecuado; las cátedras cuentan con un apoyo técnico destacable, ya que disponen de un taller mecánico y un laboratorio de electrónica, donde se han desarrollado algunos equipos para los trabajos prácticos, algunos de los cuales han sido vendidos a otras universidades. Otra parte importante del equipamiento actual fue adquirido con el Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMECA).

La cantidad de trabajos prácticos de laboratorio en el área de física es adecuada, al igual que su forma de evaluación a través de informes específicos. En Química General, según lo consignado en la información complementaria enviada por la unidad académica con posterioridad a la visita, se desarrollan prácticas experimentales y los alumnos realizan cinco trabajos prácticos de laboratorio con entrega del informe respectivo. Al inicio de cada clase de laboratorio (los primeros 20 minutos) los alumnos tienen una evaluación referida a la temática del trabajo práctico a desarrollar; esta evaluación es una condición más de regularidad y la aprobación de la misma es con una nota superior al 60 %. Los grupos para los trabajos prácticos son de tres alumnos y la relación docente-alumno en cada sesión es de 1/15. En cada turno trabajan dos docentes auxiliares (1 jefe de trabajo práctico y 1 ayudante de primera.). En síntesis, la formación experimental y el equipamiento son adecuados.

En el ciclo inicial, dependiendo de la asignatura, regulariza la cursada entre un 50% y 90% de los alumnos. De éstos se presentan al examen final entre un 75% y 85 %, aprobando en el primer intento un 75%. Por lo tanto, en términos generales tanto la deserción como el desgranamiento son bajos, observándose que para el logro de esta buena situación contribuyen dos factores: por un lado, la adecuada relación docente-alumno en las distintas instancias de enseñanza-aprendizaje y el programa de ingreso a la universidad.

El programa de ingreso a la universidad establece dos tipos de cursos: a) introducción a la vida universitaria, que cuenta con dos módulos (Pensar la Ciencia y Problemática Universitaria); b) articulación disciplinar (Matemática y Química). Además, durante los primeros cuatrimestres de cada año se dictan cursos remediales (Res CD N° 008/01) para aquellos alumnos que no lograron aprobar las primeras instancias, con el objeto de, en caso de éxito, iniciar el cursado en el segundo cuatrimestre.

También se dicta un curso obligatorio de Lectura y Comprensión de Textos tendiente a resolver problemas de aprendizaje. Se informa, además, que recientemente se ha implementado el proyecto "Mejoramiento de la calidad en el acceso a la Educación Superior". Todas estas medidas colaboran en la reducción de la tasa de deserción inicial.

Las dedicaciones del cuerpo docente de las Ciencias Básicas son elevadas. Según la información presentada puede observarse que del total de 72 docentes que posee la carrera, 25 se desempeñan en el Departamento de Matemática, Física y Química (35%), de estos, 6 son titulares, 3 son profesores asociados, 7 son adjuntos, 7 jefes de trabajos prácticos y 2 son auxiliares de primera. Además, 13 docentes son exclusivos (equivalente a dedicaciones 40 horas o más), 5 semiexclusivos (20-29 horas) y 7 simples (9 horas). Se considera adecuada la dedicación en el bloque de Ciencias Básicas.

Por otra parte, con relación a la formación de posgrado del cuerpo docente se observa que el Departamento de Matemática, Física y Química cuenta con 12 doctores, 1 magíster y 12 títulos de grado. Los títulos de grado corresponden a las ingenierías (5) y licenciaturas (7). Por lo que se considera adecuada la proporción de docentes con título de posgrado (52%). Además, el 75% de los docentes en el área básica realiza tareas de investigación o de servicios. Se concluye que la formación y trayectoria de los docentes se corresponde con la actividad curricular que desempeñan.

Es importante mencionar que a partir del plan de mejoras de la unidad académica se incorporaron, durante el año 2006, 4 JTP - dedicación semiexclusiva- en el Departamento de Matemática y 1 JTP -dedicación simple- en el Departamento de Física. Además, se manifiesta que está en curso de implementación una mejora que tiene por objetivo la formación de jóvenes docentes.

Se concluye que la carga horaria, los contenidos y la formación práctica en el bloque de Ciencias Básicas se ajustan a la Resolución MECyT N° 1054/02 y se considera altamente adecuada la dedicación, formación y trayectoria del cuerpo docente y la relación docente-

alumno, contando con infraestructura y equipamiento para el desarrollo de las actividades planteadas. Se requiere incrementar el acervo bibliográfico disponible en la biblioteca de la facultad.

2.2. La calidad académica de la carrera.

Plan de estudios.

La carrera tiene actualmente dos planes de estudio vigentes, denominados plan 1999 y el plan 2004 (identificado como 99-R.); los estudiantes del plan 1999 están comprendidos en un plan de transición.

El plan de estudios no tiene orientaciones y se contemplan títulos intermedios a partir de la culminación de los ciclos establecidos.

El plan de estudios 1999 está compuesto por 27 asignaturas obligatorias (3165 horas), a las que se suman una asignatura electiva (90 horas) y 3 asignaturas optativas (270 horas), por lo que la carga horaria de este plan es de 3525 horas, más 400 horas del trabajo final y está estructurado en tres ciclos: a) Ciclo inicial, tiene 2 años de duración y en un 80% es común a las otras ingenierías y está formado por 12 asignaturas obligatorias (Introducción a las Ingenierías, Química General e Inorgánica, Informática, Matemática A, Matemática B, Matemática C, Matemática Discreta, Física I, Computación, Física II, Probabilidad y Estadística, Investigación Operativa I) de formación general y básica disciplinar. b) Ciclo intermedio, de 1 año de duración, que comprende 6 materias obligatorias (Termodinámica, Administración de la Producción, Investigación Operativa II, Simulación, Sistemas de Inventario y Distribución, Control Estadístico de Calidad) y a cuyo término se otorga el título intermedio de Analista Industrial previa aprobación de un Seminario Final; y c) Ciclo superior o final de 2 años de duración, formado por 9 asignaturas obligatorias (Sistemas de Información para Manufactura, Dibujo y Documentos de Ingeniería, Ingeniería Económica, Análisis y Diseño de Métodos de Trabajo, Diseño de Operaciones e Instalaciones Industriales, Gestión de Calidad, Factibilidad de Proyectos de Inversión, Sistemas Integrados de Manufactura, Proyecto Final), 3 optativas y una electiva que tiene por objetivo estimular la formación humanística. Además, la carrera plantea como requisito el manejo del idioma inglés que el alumno debe acreditar mediante examen.

Del análisis del Plan 1999 se detecta que difiere con lo dispuesto por la Resolución MECyT N° 1054/02 ya que faltan contenidos de actividades curriculares y no incluye la práctica profesional supervisada (PPS). Las debilidades en los contenidos están referidas a:

estática y resistencia de materiales, mecánica y mecanismos y ciencias de los materiales; higiene, seguridad y saneamiento; así como los de gestión ambiental. Si bien estos contenidos se dictaban en las asignaturas optativas "Tecnología de los Materiales y Mecánica", "Ingeniería de Seguridad Industrial y del Control del medio ambiente", se observa que al no ser estas asignaturas obligatorias, no aseguran la inclusión de los contenidos señalados en la formación del futuro ingeniero.

A partir de las debilidades del Plan 1999, la carrera implementó el plan de transición aprobado por Resolución N° 037/05 del Consejo Directivo. Además, los alumnos que deseen cambiarse al Plan 99-R pueden hacerlo en cualquier momento existiendo para ello una tabla de equivalencias entre asignaturas, la cual está aprobada por Resolución N° 336/04 del Consejo Directivo. Recientemente, con el objeto de mejorar la situación de cumplimiento de los estándares por parte de los estudiantes del Plan 1999 se dictó la Resolución 125/06, encomendando al director de la carrera el diseño de seminarios intensivos obligatorios para todos los alumnos que no hallan cursado las temáticas de tecnología de los materiales y mecánica y elementos de electrotecnia y electrónica. El alumno que no halla cubierto esas temáticas con las optativas, debe acreditar el cumplimiento del seminario previo a la defensa del trabajo final.

Se consigna que sólo restan 27 alumnos del Plan 1999, de los cuales 11 aprobaron dos o más optativas que ajustan debilidades de contenidos señaladas, 9 aprobaron una sola optativa, 5 regularizaron una o más para ajustar las debilidades de contenidos y sólo 2 alumnos no realizaron optativa alguna para salvar las debilidades de contenidos. Por otra parte, con respecto a la falta de la práctica profesional supervisada (PPS) en el plan de estudios 1999, se plantea cubrir esta falencia con la modificación introducida al desdoblar las 400 horas del proyecto final. De éstas, 200 horas son destinadas al proyecto y las otras 200 están asociadas a una práctica profesional. Por lo que se considera adecuada la estrategia implementada para salvar las debilidades antes señaladas.

El plan de estudios 2004 (99-R) está orientado al cumplimiento de los objetivos de formación del profesional buscado por la unidad académica y de acuerdo a la Resolución MECyT N° 1054/02. Está compuesto por 29 asignaturas obligatorias (3000 horas), 3 asignaturas optativas (270 horas), una asignatura electiva (90 horas), 200 horas de práctica profesional supervisada y 200 horas de Trabajo Final. La carga horaria total del mismo es de 3760 horas y, como ya se consignó, está estructurado en tres ciclos: a) Ciclo inicial, que como

ya se consigno, es de 2 años de duración con un 80% común con las otras Ingeniarías y está formado por 13 asignaturas obligatorias de formación general y disciplinar básica (Introducción a las Ingeniarías, Química General, Informática, Dibujo y documentos de ingeniería, Matemática A, Matemática B, Matemática C, Matemática Discreta, Física I, Computación, Física II, Probabilidad y Estadística, Investigación Operativa I). Al cabo de este ciclo inicial el alumno obtiene un certificado académico de Bachiller Universitario en Ingeniería. b) Ciclo intermedio de 1 año de duración, que comprende 6 materias obligatorias (Termodinámica y Máquinas Térmicas, Administración de la Producción, Investigación Operativa II, Elementos de Electrotecnia y Electrónica, Sistemas de Inventario y Distribución, Control Estadístico de Calidad) y al término se otorga el título intermedio de Analista Industrial previa aprobación de un Seminario Final. c) Ciclo superior o final de 2 años de duración formado por 10 asignaturas obligatorias (Sistemas de Información para Manufactura, Simulación, Ingeniería Económica, Tecnología de los Materiales y Mecánica, Higiene Seguridad y Métodos de Trabajo, Diseño de Operaciones e Instalaciones Industriales, Gestión de Calidad, Formulación y Evaluación Económica y Ambiental de Proyectos de Inversión, Sistemas Integrados de Manufactura, Proyecto Final). Además, el cursado de 3 optativas concentradas en el último año de la carrera, escogidas entre (Fisicoquímica, Química Industrial, Ingeniería en Seguridad Industrial y Control del Medio Ambiente, Elementos de la Industria Química, Costos y Gestión, Administración de Recursos Humanos, Comercialización, Comercio Exterior, Ciencia de los Materiales, Tecnología de los Servicios y Mantenimiento). También incluye el cursado de una asignatura electiva que tiene como objetivo estimular la formación humanística integral del Ingeniero Industrial, la misma pertenece al área de las ciencias sociales (Organización Territorial y Economía, Ciencia Política, Sociología de la Cultura, Filosofía, Historia Social).

Los contenidos no se encuentran totalmente desarrollados en las mismas áreas definidas por la resolución ya que en algunas actividades curriculares de Tecnologías Aplicadas tienen contenidos de Tecnologías Básicas por lo que, en el Informe de Autoevaluación, se adjunta un cuadro consignando la ubicación de las asignaturas en el plan de estudio con respecto a los bloques definidos por la Resolución MECyT 1054/02. Las cargas horarias mínimas se extraen de la información presentada con posterioridad a la visita y se consignan en el siguiente cuadro:

Bloque curricular	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera- Plan 99R
Ciencias Básicas	750	1131
Tecnologías Básicas	575	607
Tecnologías Aplicadas	575	1112
Complementaria	175	510

Las actividades optativas incluyen asignaturas de otras carreras de la UNL pertenecientes a la Facultad de Ingeniería Química y a la Facultad de Ciencias Económicas o a la carrera de Ingeniería Industrial de la UTN - Facultad Regional Santa Fe-. Estas opciones agregan otros conocimientos al egresado y dan un amplio espectro de asignaturas específicas que contribuyen aún más a la formación del ingeniero Industrial. Por lo antes mencionado, se considera adecuada la contribución de las asignaturas optativas.

Analizadas las actividades curriculares en el plan 2004, se observa que en “Tecnología de los Materiales y Mecánica” no se desarrollan los contenidos de estática y resistencia de materiales referidos a equilibrio de sistemas vinculados, sistemas reticulados, problemas de estabilidad, teoría de rotura y ensayos industriales. Tampoco se cubren los contenidos de mecánica y mecanismos referidos a geometría de masas, momentos de inercia, mecánica del cuerpo rígido y mecánica analítica. Además, al tener la materia una carga horaria de sólo 90 horas no se puede tratar con profundidad los contenidos de ciencia de los materiales, mecánica y mecanismos y estática y resistencia de materiales.

Con respecto a la asignatura “Diseño de Operaciones e Instalaciones Industriales”, perteneciente al bloque de Tecnologías Aplicadas, no se presenta un programa detallado, por lo que no puede apreciarse la profundidad del tratamiento de los temas referidos a mecánica de los fluidos. Es necesario presentar el programa de la asignatura.

Por último, no se distingue en ningún programa los contenidos de tecnologías de procesos de producción referidos a conformación de piezas, máquinas herramientas, tolerancias, Tratamiento térmico, forjado, laminado, estampado y tipos de industrias (siderúrgica, petroquímica, alimentaria, textil, etc.).

Todos los otros contenidos contemplados en la Resolución MECyT N° 1054/02 se encuentran desarrollados en el plan de estudios y se aprecia un adecuado tratamiento de los

temas, con cargas horarias apropiadas para adquirir los conocimientos necesarios, una adecuada evaluación de los conocimientos adquiridos y una amplia y actualizada bibliografía.

La formación humanística se alcanza a través de la asignatura electiva y la asignatura Introducción a las Ingenierías, del primer año de la carrera. La asignatura electiva es seleccionada entre una oferta de asignaturas perteneciente al ciclo superior de una carrera de la UNL que no tenga afinidad disciplinar con la Ingeniería y que debe pertenecer al área de las Ciencias Sociales (Organización Territorial y Economía, Ciencia Política, Sociología de la Cultura, Filosofía, Historia Social, etc.)

Las actividades se desarrollan fuera del ámbito de la unidad académica son: la asignatura Formulación y Evaluación Económica y Ambiental de Proyectos de Inversión que se desarrolla en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL); las actividades curriculares optativas que se desarrollan en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral (FCE-UNL) y en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (FRSF-UTN); las asignaturas electivas que pueden cursarse en cualquier ciclo superior de una carrera de la UNL; y la práctica profesional supervisada. Este planteo responde a la necesidad de optimizar recursos humanos y tecnológicos en la universidad y en la región, lo que justifica la realización de estas actividades compartidas, asegurado así el aporte sustancial de profesores especialistas, especialmente teniendo en cuenta que, en todos los casos, se trata de asignaturas que ya estaban implementadas en otras facultades. Sin embargo, no se refleja cuál será el trámite que el alumno debe realizar para cursar las asignaturas por las que ha optado, ni el régimen de aprobación y acreditación a la carrera de Ingeniería Industrial. Se requiere presentar la normativa institucional en la que se establece el régimen de aprobación y acreditación de la asignatura electiva y de las optativas

En cuanto al idioma inglés, la Universidad Nacional del Litoral contempla que todos sus alumnos egresen con un nivel intermedio de las cuatro habilidades (comprensión, conversación lectura y escritura), para alcanzar las mismas se tienen distintas instancias evaluativas y cursos de apoyo para acceder en condiciones óptimas al examen de acreditación. Dicho examen es requerido para la presentación del Trabajo Final.

A su vez el plan de estudios contempla la realización de actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita desde el momento en que los alumnos se incorporan a la unidad académica mediante la oferta de la actividad Taller de

Lectura y Producción de Textos. Con el mismo fin, durante el transcurso de la carrera se realizan numerosas actividades que prevén la presentación de informes de trabajos prácticos, seminarios, exposiciones de trabajos de cátedra, instancias de evaluación oral.

En síntesis, el plan de estudios incluye contenidos de ciencias sociales y humanidades, requiere niveles razonables de lectura y comprensión del idioma inglés y desarrolla habilidades para la comunicación oral y escrita.

Los contenidos curriculares están adecuadamente integrados, con un régimen de correlatividades y regularización por materia que es especialmente adecuado para manejar complejidades crecientes en la adquisición de conocimientos. La integración curricular está asegurada mediante el accionar de los departamentos, en lo referido a supervisión de contenidos y de la Comisión de Supervisión Académica de la carrera.

En las asignaturas de primer año hay una continua vinculación con los alumnos, dado que los docentes responsables participan de distintas instancias de articulación. La coordinación horizontal también contempla el examen de ingreso ya que se está trabajando con el Programa -Cursos de Acción para la Integración Curricular (CAPIC) con el cual se aspira a favorecer el fortalecimiento de las capacidades institucionales en relación con las demandas de articulación académica de la UNL. El Programa tiene como meta la articulación transversal entre carreras, con especial énfasis en los ciclos iniciales de las carreras de grado. Por otra parte, dentro del marco del Consejo Regional de Planificación de la Educación Superior (CEPRES) , con fondos PROMEI, se está trabajando con el objetivo de lograr un ciclo inicial común para las carreras de Ingeniería acreditadas de la región. Conforman este programa la Universidad Nacional del Litoral, la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional de San Luis. La integración horizontal y vertical de los contenidos se considera adecuada.

En síntesis, los contenidos tratados en el Plan 2004 se consideran adecuados para la formación de un egresado con el perfil y con los conocimientos reservados al título de un Ingeniero Industrial; excepto en lo que hace a la inclusión de los contenidos referidos a estática y resistencia de materiales, mecánica y mecanismos y tecnología, procesos de producción y mecánica de los fluidos acorde a lo establecido en la Resolución MECyT N°1054/02. También se aprecia que, el tiempo asignado a cada actividad es suficiente para el dictado de los contenidos previstos en el período lectivo a excepción de la asignatura Tecnología de los Materiales y Mecánica, que dado lo extenso del programa y la reducida

carga horaria, se considera difícil el adecuado desarrollo de todos los temas. Por lo que se requiere asegurar el correcto tratamiento de los contenidos consignados.

Por otra parte, el Informe de Autoevaluación señala que la bibliografía referida a las asignaturas de los bloques de las Tecnologías y de las Complementarias que se dispone en la biblioteca de la FIQ es un número reducido, tanto en cantidad como en diversidad. Esta insuficiencia de bibliografía se atenúa con el acceso que los alumnos tienen a las bibliotecas de otras instituciones de la ciudad, tales como Centro Regional de Investigación y Desarrollo (CERIDE – CONICET) y la UTN. No obstante, se considera insuficiente la bibliografía disponible, dado que no permite al alumno el fácil acceso, sin hacer gestiones ante otros centros, del material necesario para desarrollar los contenidos -particularmente en las tecnológicas y las complementarias. Por lo tanto, se requiere incrementar la disponibilidad de material bibliográfico en los bloques mencionados de manera tal de contar, en la biblioteca de la unidad académica, con una cantidad suficiente de ejemplares.

Con relación a la formación práctica del Ingeniero Industrial, durante la visita se pudo observar la formación experimental y los distintos trabajos realizados en Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, donde se verifica la aplicación de conocimientos de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías en la resolución de problemas abiertos de Ingeniería, a través de trabajos de aplicación en empresas reales y estudios de casos. Al mismo tiempo la formación en proyecto y diseño se alcanza a través de la integración de conocimientos aplicados en los trabajos finales de carrera en los que se aprecia un buen desarrollo y adecuado enfoque de las temáticas.

La práctica profesional supervisada se realiza en una organización vinculada con la Ingeniería Industrial. Los requisitos para que el ámbito de realización sea aceptado son básicamente: ser una organización establecida y reconocida y tener una magnitud tal que en la misma se desarrollen tareas multidisciplinarias que involucren funciones de ingeniería, producción, administración, o ventas y, como alternativa, se puede realizar la práctica profesional participando de un proyecto de investigación y desarrollo que se ejecute en algún organismo, dependiente de la Universidad Nacional del Litoral o del CONICET, a través de un convenio aprobado por el organismo respectivo. Para las instancias de supervisión y asegurar igual intensidad y calidad para todos los alumnos en el cumplimiento de la práctica profesional, se ha establecido una estructura responsable formada por la "Comisión de Práctica Profesional" y la "Junta de Evaluación de Práctica Profesional" con funciones

diferenciadas y complementarias. La duración de la práctica profesional supervisada no puede ser inferior a las 200 horas ni a ocho semanas y para iniciar dicha práctica el alumno no debe adeudar más de seis materias, y debe tener aprobadas todas las demás del correspondiente plan de estudios. Para iniciarla el alumno debe presentar un plan de trabajo a la Junta de Evaluación de Práctica Profesional y al finalizar la misma se debe presentar un informe de las actividades desarrolladas, debidamente visado por el responsable de supervisar su trabajo en la organización. Luego de regularizada la práctica, y tras la presentación y aprobación del informe correspondiente, se procede a evaluar el trabajo realizado en una exposición oral que el alumno realiza ante la Junta de Evaluación de práctica profesional, quien eleva las actuaciones al Departamento de Alumnos para los registros pertinentes.

El siguiente cuadro muestra la falencia ya marcada en el Plan 99 y, en el caso del Plan 2004 se puede observar que cumple con todas las horas de formación práctica establecidas por dicha Resolución, según se muestra en el siguiente cuadro:

Modalidad Formación Práctica	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera Plan 99	Carga horaria de la carrera Plan 99R- 2004
Formación experimental	200	423.5	400
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150	177.5	193
Actividades de proyecto y diseño	200	287.5	285
Práctica profesional supervisada	200	0	200

La carga horaria total de formación práctica es de 1078 horas, superior a la carga horaria mínima de 750 horas requerida por la Resolución MECyT N° 1054/02.

Cuerpo docente.

La carrera cuenta con un total de 72 docentes que corresponden a asignaturas obligatorias del plan de estudios que se dictan en la unidad académica. Para las asignaturas optativas y electivas la carrera cuenta con el apoyo de 37 docentes más que no pertenecen al plantel de la carrera. Según la información presentada puede observarse que del total de

docentes que posee la carrera, 25 se desempeñan en el Departamento de Matemática, Física y Química (35%), 15 en el Departamento de Industrias y Gestión Ambiental (21%) y 32 en el Departamento de Ingeniería Industrial (44%). De ellos, 37 cargos (51%) pertenecen a la categoría de profesores mientras que los 35 restantes (49%) corresponden a cargos de auxiliares y dentro de estos 11 son ayudantes no graduados.

El siguiente cuadro muestra los datos del cuerpo docente de la carrera, según la información ingresada por la institución con posterioridad a la visita de pares:

Cargo	Cantidad de cargos
Profesor Titular	11
Profesor Asociado	7
Profesor Adjunto	19
JTP	19
Auxiliar de Primera	5
Ayudante no graduado	11
<i>Total</i>	72

Analizada la información por departamento se observa que, de los quince docentes del Departamento de Industrias y Gestión Ambiental: 3 son titulares, 1 es profesor asociado, 2 son adjuntos y 9 son jefe de trabajo práctico. Además 3 docentes son exclusivos (equivalente a dedicaciones 40 horas) y 12 son semiexclusivos (20-29 horas); de los docentes del Departamento de Ingeniería Industrial: 2 son titulares, 3 son profesores asociados, 10 son adjuntos, 3 son jefe de trabajo práctico, 3 son auxiliares de primera y 11 son ayudantes no graduados; además 5 docentes son exclusivos (equivalente a dedicaciones 40 horas), 9 semiexclusivos (20-29 horas) y 18 simples (menos de 9 horas). Lo referido a los docentes del Departamento de Matemática, Física y Química, fue desarrollado en la parte A del dictamen. Por lo que se concluye que la dedicación semanal del total del plantel docente (72), muestra la siguiente distribución: 21 profesores tienen dedicación mayor a 40 horas (29%), 26 profesores tienen dedicación entre 20-29 horas (36%) y 25 tienen dedicación menor o igual a 9 horas (el 35%). Además, se señala que el 56% de los docentes es regular, el 34% interino y el 10% contratado. Se considera que el cuerpo docente garantiza un nivel de calidad adecuado para la

carrera y las designaciones aseguran el desarrollo y continuidad de las actividades curriculares.

Se observa que si bien la unidad académica tiene una alta proporción de docentes con dedicaciones exclusivas o semiexclusivas, las mayores dedicaciones están aplicadas a la investigación y no a la docencia. El Informe de Autoevaluación señala que para el 2006 se prevé la sustanciación de concursos de profesores, lo que permitirá el crecimiento en categoría de los responsables de cátedra. Además, sería importante contar también con docentes de tiempo parcial que se desempeñen en la industria o los servicios.

Con relación a la formación de posgrado del cuerpo docente afectado a la carrera (72) se desprende que 18 docentes son Doctores (25%), 2 son Magíster (2.8%), 41 tienen título de grado (56.9%) y 11 son ayudantes no graduados (15.3%). De este total en el Departamento de Matemática, Física y Química hay 12 Doctores, 1 Magíster y 12 títulos de grado. Los títulos de grado corresponden a las ingenierías (5) y licenciaturas (7). En el Departamento de Ingeniería Industrial hay 6 Doctores y 15 títulos de grado (13 ingenieros y 2 licenciados). A su vez en el Departamento de Industrias y Gestión Ambiental hay 1 Magíster y 14 título de grado (13 ingenieros y 1 licenciado). Diecinueve profesores (26%) cuentan con posgrados en actividades afines a la Ingeniería. Pocos docentes tienen título en Ingeniería Industrial por lo que se recomienda incrementar la planta docente con profesionales con esa especialidad.

Por otra parte se consigna que realizan actividades fuera del ámbito académico 19 docentes de la carrera y 20 docentes realizan actividades de investigación. Si bien se encuentran muy pocos profesores con experiencia industrial o en servicios vinculados con su actividad docente, hay varios investigadores del CONICET con distintos grados de actividad de transferencia a industrias, en algunos casos muy significativa, que pueden considerarse equivalentes a una experiencia industrial en casos puntuales. La actividad de los investigadores del CONICET que prestan servicios como docentes de la facultad, con dedicaciones simples, compensan la experiencia profesional; no obstante se sugiere aumentar la proporción de docentes con experiencia en empresas de producción y servicio.

Actividades de investigación

En la documentación presentada se detallan 50 proyectos de investigación donde participan docentes a cargo de actividades curriculares de la carrera de Ingeniería Industrial. Las temáticas de investigación de los docentes están relacionadas parcialmente con los cursos que dictan. Se observa que los docentes, por provenir de Ingeniería Química en su gran

mayoría o Ingeniería en Alimentos, generan trabajos vinculados con la industria alimentaria o química fina, accesibles en Santa Fe y alrededores, así como algunos problemas planteados por organismos oficiales. Lo anterior permite afirmar que existen proyectos relacionados con temáticas del ciclo inicial e intermedio de la carrera mayoritariamente. Sin embargo 5 de los 50 proyectos pertenecen al ciclo superior y sus temáticas están relacionadas con las Tecnologías Aplicadas propias de la Ingeniería Industrial. Se detallan a continuación algunos de ellos: Modelos de Integración de Cadenas de Suministro; Herramientas para la Integración de Sistemas Informáticos de Gestión de la Cadena Productiva; Modelos y Herramientas para la Optimización de Sistemas de Manufactura Flexible y Sistemas de Tránsito; Sistema de Soporte para la Gestión Eficiente de Cadenas Productivas; Operación Óptima de Sistemas Productivos Flexibles y Cadenas de Suministro; Infraestructura Informática para la Gestión Eficiente de Organizaciones Productivas y de Servicios; Sistemas de Información para la Gestión Eficiente de Organizaciones Productivas y de Servicios; Modelado y Comprensión de Procesos de Diseño.

De los docentes de la carrera, 10 tienen categoría I, 6 tienen categoría II, 4 tienen categoría III y 7 tienen categoría IV en el Régimen de Incentivos del MECyT. A su vez 12 de ellos son investigadores del CONICET, de los cuales 1 es investigador principal, 2 son investigadores adjuntos y 9 son investigadores independientes. Esto indica una actividad muy intensa y de buen nivel, sujeta a evaluaciones externas periódicas. Muchos profesores responsables de asignatura son, además, directores de proyectos de investigación que se desarrollan en la propia facultad o en Institutos del CONICET con sede en la ciudad (INTEC-INGAR). La existencia de estos proyectos permite la frecuente participación en congresos, jornadas, programas de formación e intercambio. Se observa además una importante producción de artículos científicos, la presencia de alumnos en los proyectos a través del sistema de Cientibecas y la incorporación de graduados de la carrera que han obtenido becas de CONICET para estudiar el Doctorado en Ingeniería.

En síntesis, las actividades de investigación son satisfactorias, aunque se sugiere incrementar el desarrollo en temáticas de proyectos ligados a las Tecnologías Aplicadas propias de la Ingeniería Industrial, fortaleciendo la investigación en temáticas específicas de la carrera.

Actividades de transferencia y vinculación

La Universidad Nacional del Litoral organiza y formaliza todas las actividades de transferencia, asistencia y servicios técnicos especializados a través del Centro de Transferencia de Resultados (CETRI), las normativas de los sistemas SAT (Servicios a Terceros), SET (Servicios Educativos a Terceros) y la gestión que realiza la Secretaría de Extensión Universitaria (Proyectos de Extensión de Interés Social, Proyectos de Extensión de Cátedra, Propuestas de Acciones de Extensión al Territorio, etc.). Considerando la unidad académica, en 2003 se encontraban activos 52 convenios SAT y 18 convenios SET que involucraban aproximadamente a 160 docentes. En este contexto y tomando sólo los departamentos relacionados con la carrera, se observa la existencia de actividades de servicios, asistencia técnica y desarrollos científicos tecnológicos formalmente ofrecidas en los siguientes Departamentos: Matemática, Física (3 grupos), Química (4 laboratorios), Industrias (1 Laboratorio), Ingeniería Industrial (1 SAT).

Se observa que la actividad referida al Departamento de Ingeniería Industrial está relacionada con un programa tutorial para la pre-incubación de emprendimientos de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL y durante la visita se informa de un nuevo proyecto: Diseño y Desarrollo de un Prototipo de un Sistema Documentado para la Gestión de las Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) de las Universidades. Por otra parte, existen muchos docentes investigadores del CONICET que realizan tareas de vinculación por intermedio de sus propios institutos de investigación o del centro regional. Se considera que las actividades de vinculación que existen son suficientes, pero se aconseja a futuro generar vinculación en temáticas más relacionadas con el perfil de la carrera.

Las acciones de cooperación interinstitucional son importantes y abarcan a las facultades de UNL, de UTN, a los institutos de CONICET y otras universidades fuera de la ciudad, para intercambio de experiencias docentes y alianzas que faciliten el pasaje de alumnos de una ciudad a otra con ciclos completos aprobados. Además existen dos convenios con universidades de España relacionados con los Departamentos de Ciencias Básicas.

El perfeccionamiento de docentes se ha conseguido con fondos del FOMECE. Además, la facultad participa en la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM) lo que ha permitido el intercambio de docentes y la presentación de numerosas ponencias por parte de jóvenes investigadores en las jornadas correspondientes. A través de la cooperación institucional se han obtenido tres becas de estudio para alumnos de Ingeniería Industrial en la Universidad de Minas Gerais y la UNL recibió a tres estudiantes provenientes de la citada

universidad y uno de la Universidad Pontificia de México. Además, existe un programa de becas internas, tanto en la UNL como en la FIQ, para la realización de maestrías y/o doctorados en la UNL. Esta política es complementaria de los convenios con INTEC-INGARCERIDE. En el caso particular del Departamento de Ingeniería Industrial, auxiliares docentes recientemente graduados han obtenido becas de CONICET para la realización de doctorados. Se consideran amplias y adecuadas las actividades de cooperación interinstitucional y perfeccionamiento del cuerpo académico.

Alumnos

En el cuadro siguiente puede observarse la evolución de la matrícula y el total de alumnos en la carrera:

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Postulantes	20	90	105	63	141	83	87	87
Ingresantes	20	90	104	63	119	83	74	82
Cursantes		115	160	190	225	265	273	252
Egresos							12	19
Total alumnos		115	160	190	225	265	261	233

La duración real de la carrera es de 6 años. No se detectan situaciones de cronicidad y abandono por aplazos que sean cuantitativamente importantes en el período bajo análisis. Sin embargo, se observan algunos casos de retraso considerable entre el cursado de las asignaturas de los dos últimos cuatrimestres de la carrera y el egreso. Esto, según lo consignado en el Informe de Autoevaluación, se atribuye a la inserción laboral de los alumnos en las empresas de la zona, cuando sólo les resta concluir el proyecto final.

La carrera cuenta con un sistema informático para el seguimiento de alumnos que permite acceder a datos necesarios para realizar estadísticas acerca del desempeño de los estudiantes, así como también evaluar el lapso que les demanda cumplir con los diferentes objetivos de formación. Se consideran adecuados los mecanismos de administración de las distintas instancias de aprendizaje para el cumplimiento de los objetivos de formación.

La institución informa sobre la existencia de un programa de formación tutorías (Programa de Becas de Tutorías-(Resolución 408/04). Estos tutores/becarios son estudiantes, designados por concurso de antecedentes, que han aprobado el 50 % de la carrera y al menos

una asignatura en el año académico anterior. No es posible evaluar el impacto de este programa dada su reciente creación, pero se detecta una buena respuesta.

Como ya fue señalado en la parte A del dictamen, al momento de la elección de la carrera los alumnos postulantes asisten a dos cursos, Pensar la Ciencia y Problemática Universitaria, que corresponden al sistema de ingreso a la UNL. Esto permite afirmar que la orientación profesional de los estudiantes se inicia antes del ingreso a la facultad. Una vez ingresado el alumno, los mecanismos de articulación entre carreras posibilitan el cambio de carrera sin que el alumno sufra significativos retrasos en sus estudios. Luego, a medida que el alumno avanza en la carrera, la adecuada relación docente-alumno a lo largo de las distintas asignaturas permite una atención personalizada. Además, otra alternativa de asesoramiento permanente es el director de carrera y en la última etapa del ciclo final de la carrera el director de cada proyecto final es quién asesora e insiste en la necesidad de concluir la carrera. Todas estas instancias de apoyo y mecanismos de seguimiento se consideran adecuados y suficientes.

En el ACCEDE se presentaron siete alumnos (24%) de los veintinueve en condiciones de rendirlo. Los alumnos que rindieron el ACCEDE son todos de la cohorte 1999 que no recibieron, durante el desarrollo del plan de estudios asignaturas con contenidos de estática y resistencia de materiales, ciencia de los materiales y mecánica y mecanismos. Dichos contenidos juegan un papel importante en tres de los seis problemas evaluados. Por lo que el análisis del ACCEDE muestra esas fallas en la formación de los alumnos. Los contenidos antes citados han sido parcialmente incorporados por la carrera en el plan de estudio vigente, tal como fue analizado anteriormente.

La cantidad de alumnos involucrados en actividades de investigación, desarrollo y/o vinculación con el medio es adecuada. Los alumnos se incorporan a proyectos de distintos tipos a través del -Programa de Becas de Iniciación a la Investigación-(Cientibecas) de la UNL y del Sistema de Pasantías de la FIQ para alumnos de grado, este último contempla además la incorporación de alumnos como pasantes en docencia. Mediante un convenio con la Fundación del Nuevo Banco de Santa Fe se implementó un sistema de Becas Tecnológicas para Proyectos de Desarrollo Regional. Por ello, si bien las actividades de investigación específicas de esta carrera son escasas, dado que el fuerte de la unidad académica es Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos, se observa que en Ingeniería Industrial, se registran 7 becas de iniciación a la investigación, 7 pasantías de investigación para alumnos

de grado, 4 pasantías en docencia, 3 pasantes-tutores en proyectos de extensión, a las que se suman 31 pasantías realizadas en empresas productoras de bienes y/o servicios, lo que indica una buena tendencia si se considera que es una carrera de reciente creación.

La FIQ cuenta con un centro de graduado donde se realizan en forma periódica reuniones y seminarios. A su vez la institución recibe información permanente de la opinión de los empleadores con respecto a la formación de los egresados. Esta recopilación de información se hace a través de reuniones, paneles o seminarios con los empresarios. En el Informe de Autoevaluación se plantea considerar la opinión de graduados y empleadores para realizar futuros ajustes del plan de estudios. Se considera satisfactoria la actividad relacionada con los graduados y se sugiere continuar con la sistematización de la información.

Infraestructura

Los espacios físicos son adecuados para la población estudiantil actual. El promedio actual de alumnos cursantes es de 250. Además, pudo observarse durante la visita que en el edificio principal, de 80 años de antigüedad, se están ejecutando algunas mejoras y ampliación de instalaciones edilicias para el Departamento de Ingeniería Industrial y la remodelación de un recinto, antes destinado a actividades de oficina, para funcionar como gabinete de informática exclusivo para la carrera. Se ha observado que el edificio presenta barreras arquitectónicas para personas discapacitadas.

La sala de informática cuentan con equipos de computación y de medios audiovisuales adecuados (televisores de 29 pulgadas, vídeo grabadora, retroproyectores, cañones para proyección, computadoras, y pizarrón). La capacidad del gabinete es de 30 alumnos, está en buen estado de conservación y tiene equipo de airea y ventilación al exterior. Los gabinetes se encuentran bajo permanente cuidado y mantenimiento por parte de un equipo informático especializado, y el equipamiento ha sido adquirido mayoritariamente entre los años 1999 y 2004. En todas las instalaciones se observó la existencia de matafuegos.

En cuanto a las actividades experimentales se llevan a cabo en los laboratorios, los que son compartidos con otras carreras dentro de la misma unidad académica, las instalaciones son antiguas con un mantenimiento medianamente efectivo. Cuentan con ventiladores de techo, con ventanas al exterior, buena iluminación y puertas de acceso amplias y en algunos laboratorios se dispone de computadoras personales. El equipamiento de los laboratorios es el adecuado para las prácticas experimentales de la carrera. Las medidas de seguridad son razonables para los laboratorios químicos, con las instalaciones de duchas de seguridad y

lavajos, cuentan con un número razonable de matafuegos en todos los laboratorios, en relación con la cantidad de personas que trabajan en ellas y además, funciona un Comité de Seguridad dentro de la unidad académica, que se ocupa de estos aspectos. Durante la visita pudo comprobarse que los laboratorios y su equipamiento correspondiente son satisfactorios para el desarrollo de las actividades de la carrera.

La mayor parte de la carrera se desarrolla con infraestructura y equipamiento propios. Una excepción es la asignatura "Sistemas Integrados de Manufactura" que desarrolla mediante convenio algunos trabajos prácticos en la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (FRSF-UTN) También, como complemento a su propia infraestructura, la unidad académica cuenta además con convenios suscritos con CERIDE e INTEC.

Los espacios físicos dedicados a las actividades curriculares son asignados por la Secretaría Académica, a pedido de la dirección de la carrera, en función de las provisiones para cada cuatrimestre. Los gabinetes de computación son gestionados por un equipo informático que realiza la asignación de horarios y el mantenimiento de los mismos a excepción del laboratorio de Aplicaciones Informáticas Avanzadas cuya gestión y administración de horarios y mantenimiento es realizado por personal del Departamento de Ingeniería Industrial, dado que éste es utilizado por la carrera para desarrollar clases de trabajos prácticos y proyectos finales. No se detectan inconvenientes en la gestión del uso de los espacios físicos, incluyendo gabinetes y laboratorios y se considera además que las necesidades de la carrera están adecuadamente cubiertas en este aspecto. Por lo que se concluye que los espacios físicos, las instalaciones y equipamiento son adecuados.

La biblioteca cuenta con amplio espacio para lectura y tiene un régimen de estantes abiertos. Dispone de una base de datos de textos con consulta en sala y conexión a internet. El personal de gestión está formado por 4 profesionales y 3 auxiliares administrativos. Mediante convenio, se accede a la biblioteca virtual de la SECyT, así como a otras bases internacionales. Se consigna un convenio que vincula a las bibliotecas de la UNL con la de la UTN y las del Centro Regional e Institutos del CONICET; este convenio les permite a los estudiantes, tanto consultar como retirar libros en cualquiera de las bibliotecas con la acreditación de su identidad y carácter de estudiante de alguna de las universidades de la ciudad. Esto contribuye a ampliar la oferta de libros, pero obliga a los estudiantes a recorrer la ciudad buscando el texto que necesitan. Por lo que se considera insuficiente el acervo

bibliográfico disponible para la carrera en la biblioteca. Esta insuficiencia de títulos y ejemplares se da para el ciclo intermedio y final de la carrera; es allí donde se ubican la mayor parte de las Tecnologías Básicas y Aplicadas y se pudo observar durante la visita la existencia de ejemplares únicos para algunos títulos, notando además que muchos de estos textos se encontraban en las oficinas de los docentes. También se detectó, en la base de datos consultada, la escasa disponibilidad de revistas especializadas para la carrera. El Informe de Autoevaluación señala que se está ampliando la nómina y el número de ejemplares disponibles, mediante la ejecución de un PROMEI correspondiente a Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos y con fondos de la UNL, esto no parece haber impactado en la carrera analizada y por otra parte, si bien el director de la biblioteca explicó las restricciones presupuestarias y el mecanismo por el que están solicitando donaciones de libros a profesores y graduados de la facultad, la disponibilidad actual es escasa. Por lo que, si bien los convenios existentes con otras universidades y centros tecnológicos amplía la disponibilidad de material, la carrera presenta una debilidad en este aspecto ya que debe asegurar a los alumnos la disposición de bibliografía en el lugar de funcionamiento de la misma. La carrera no reconoce esta debilidad y no presenta un plan de mejora en este sentido. Por lo tanto se requiere incrementar el acervo bibliográfico, en la biblioteca de la unidad académica, para las asignaturas pertenecientes a los bloques de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias, contemplando la adquisición de nuevas obras, el incremento del número de ejemplares de obras existentes y suscripciones a publicaciones especializadas.

Recursos financieros

Del informe de autoevaluación se desprende que los ingresos provienen tanto de la contribución del Gobierno, como de los recursos propios obtenidos por actividades de servicio a terceros y de desarrollos tecnológicos. La distribución de los fondos por departamento se realiza según la cantidad de asignaturas, alumnos y las actividades docentes planificadas.

De la información presentada se desprende que en los últimos cuatro períodos la asignación presupuestaria ha crecido de manera permanente. Si se toma como base del crecimiento el año anterior, el crecimiento para el 2003 fue del 0.8%, para el 2004 fue de 24.7% y para el 2005 fue del 7%. A su vez se puede observar que existe dentro de los ingresos un incremento del porcentaje para el período 2002-2005 del 55% referido a contratos de transferencia tecnológica y servicios al medio y con respecto a las inversiones en equipamiento se observa un incremento en el período 2002-2005 del 147%.

Estructura de gobierno

La estructura de gobierno de la carrera esta formada por el Director, el Director Alterno y una Comisión de Supervisión Académica. Al momento de la visita, el Director Alterno, quién posee el título de Doctor en Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cataluña, se encontraba a cargo de la dirección de la carrera.

Se observa que existe una distribución de funciones y responsabilidades muy bien delimitadas para cada componente de la estructura de gobierno y se considera que la organización que posee la carrera de Ingeniería Industrial permite un normal desenvolvimiento de la actividad académica

El mecanismo de revisión del plan de estudios está a cargo de la Comisión de Supervisión Académica (Resolución de Decanato N° 271/02), la cual trabajó en la recopilación y análisis de información que produjo la modificación del Plan 99 y actualmente realiza el control de planificaciones y seguimiento de actividades curriculares para comprobar su correcta adecuación al nuevo plan de estudios. Este mecanismo se considera eficaz.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La carrera tiene dos planes de estudio vigentes (Plan 1999 y Plan 1999-R) El Plan 1999 mostró algunas debilidades en cuanto a la ausencia de contenidos. La carrera cuenta con mecanismos para revisión periódica y sistemática del plan de estudios, seguimiento de las distintas instancias de aprendizaje y de graduados, lo que permite verificar que los conocimientos y competencias se correspondan con el perfil definido.

El cuerpo académico posee la formación académica necesaria y una trayectoria acorde a la función que desempeñan y con una dedicación suficiente para desarrollar actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio. Se consigna una importante cantidad y buen nivel de proyectos investigación y extensión. La carrera cuenta con mecanismos y acciones suficientes con respecto al seguimiento, rendimiento, retención, apoyo y egreso de alumnos. Asimismo, los resultados de la formación se consideran satisfactorios con respecto a los conocimientos adquiridos durante la carrera. Con respecto a las actividades de investigación y la participación de los alumnos en proyectos de extensión e investigación se considera suficiente, adecuada y acordes con los conocimientos y competencias de la carrera.

Las aulas, los laboratorios y el equipamiento son adecuados para el desarrollo de las actividades; mediante convenios se utiliza infraestructura de otras instituciones. La biblioteca

cuenta con espacio suficiente. Por su parte, el acervo bibliográfico mostró algunas deficiencias.

Dado que en algunos casos no se presentaron los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes o los planes de mejoras presentados carecían del grado suficiente de detalle, se formularon los requerimientos consignados en el punto 4.

4. Requerimientos y recomendaciones

Como ya fue señalado precedentemente, dado que los planes de mejoramiento presentados en el Informe de Autoevaluación no resultaron suficientes para asegurar que en un plazo razonable la carrera cumpliera con el perfil previsto en la resolución ministerial, se formularon los siguientes requerimientos.

Requerimiento 1:

Incluir en el plan de estudios en carácter de obligatorios los siguientes contenidos:

- a) contenidos de estática y resistencia de materiales referidos a equilibrio de sistemas vinculados, sistemas reticulados, problemas de estabilidad, teoría de rotura y ensayos industriales;
- b) contenidos de mecánica y mecanismos referidos a geometría de masas, momentos de inercia, mecánica del cuerpo rígido y mecánica analítica;
- c) contenidos de tecnologías de procesos de producción referidos a la conformación de piezas, máquinas, herramientas, tolerancias, tratamiento térmico, forjado, laminado, estampado y tipos de industrias (siderúrgica, petroquímica, alimentaria, textil, etc.).

Requerimiento 2:

Asegurar que los contenidos de ciencia de los materiales, mecánica y mecanismos y estática y resistencia de materiales se dicten con la profundidad correspondiente.

Requerimiento 3:

Presentar el programa de la asignatura Diseño de Operaciones e Instalaciones Industriales

Requerimiento 4:

Incrementar el acervo bibliográfico y hemerográfico correspondiente a las asignaturas de los cuatro bloques curriculares de la carrera (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias): adquirir nuevas obras y aumentar el número de ejemplares de obras existentes y de suscripciones a publicaciones especializadas.

Requerimiento 5:

Presentar la normativa institucional en la que se establece el régimen de aprobación y acreditación de la asignatura electiva y las optativas que el alumno puede cursar en unidades académicas de la Universidad Nacional del Litoral o en otras instituciones universitarias.

Asimismo, el Comité de Pares formuló las siguientes recomendaciones:

1. Incorporar al cuerpo docente profesionales titulados en Ingeniería Industrial.
2. Aumentar la proporción de docentes con experiencia profesional en el ámbito de la producción de bienes y servicios.

5. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera

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

Con respecto al requerimiento 1, la carrera presenta la Resolución de Consejo Directivo N° 307/06 donde se establece la incorporación de los contenidos de estática y resistencia de materiales y mecánica y mecanismos en la asignatura Tecnología de los Materiales y Mecánica y los contenidos de tecnologías de los procesos de producción en la asignatura Diseño de Operaciones e Instalaciones Industriales.

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas, se considera que la respuesta es satisfactoria.

Respecto del requerimiento 2, la carrera informa que por Resolución de Consejo Directivo N° 307/06 se amplía la carga horaria de la materia Tecnología de los Materiales y Mecánica de 90 a 120 horas con el objeto de profundizar el dictado de los contenidos requeridos.

Se considera que la ampliación horaria mencionada es una respuesta satisfactoria al requerimiento; según lo observado en el programa presentado se considera que se prevé llevar a cabo un tratamiento adecuado de los contenidos mencionados.

Respecto del requerimiento 3, la carrera presenta el programa de la materia requerida; se contempla que se han incorporado contenidos relacionados con tecnologías de procesos de producción referidos a conformación de piezas, máquinas, herramientas, tolerancias, tratamiento térmico, forjado, laminado, estampado y tipos de industrias (Siderúrgica, Petroquímica, Alimentaria, Textil).

Habiendo analizado el programa respectivo, se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 4, la carrera informa que en el periodo 2006-2008 se invertirán \$ 10.000 por año para la adquisición de bibliografía. Se presenta el listado de los textos ya adquiridos y los que se prevén adquirir. Se han incorporado recientemente 41 libros relacionados con la carrera y se prevé adquirir 43 libros para el bloque de las Ciencias Básicas, 19 libros para el bloque de las Tecnologías Básicas, 58 libros para el bloque de las Tecnologías Aplicadas, 7 textos para el bloque de las Complementarias y realizar 3 suscripciones a revistas de la especialidad.

Habiendo analizado el listado de los textos adquiridos y de los que se prevé adquirir, se considera que la respuesta es satisfactoria.

Respecto al requerimiento 5 la carrera presenta la Resolución HCS N° 12/00 por la cual se establece el reglamento para el cursado y aprobación de asignaturas optativas y/o electivas. Además presenta la Resolución HCS N135/06 donde consta la nómina de asignaturas electivas ofrecidas por las distintas unidades académicas. También se presenta el listado de las asignaturas optativas del segundo cuatrimestre de 2006, según Resolución N° 188/06 de Consejo Directivo.

Habiendo analizado las resoluciones respectivas, se considera que la respuesta es satisfactoria.

Como se lo ha señalado precedentemente, los nuevos planes de mejoramiento presentados por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son suficientemente detallados y cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos. Todo esto 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 consecuencia, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

I. A partir de 2007, dictar los contenidos de estática y resistencia de materiales, de mecánica y mecanismos y de tecnologías de los procesos de producción según lo establecido en la Resolución CD N° 307/06).

II. A partir de 2007, aumentar la carga horaria de la asignatura Tecnología de los Materiales y Mecánica a 120 horas con el objeto de dictar con la suficiente profundidad los contenidos de

ciencia de los materiales, mecánica y mecanismos y estática y resistencia de los materiales. (Resolución CD N° 307/06).

III. Según el cronograma presentado (año de finalización: 2008), incrementar el acervo bibliográfico y hemerográfico de la carrera.

6. 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. Asimismo, 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 adecuados, precisos y bien presupuestados. De este modo, se llega a la conclusión de que la institución conoce ahora los problemas de la carrera, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento. La elaboración de las estrategias de mejoras traducidas en los compromisos antes consignados 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 MECyT N° 1054/02. En consecuencia, se estima procedente otorgar la acreditación por el término de 3 años.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2° y con las recomendaciones que se establecen en el artículo 3°.

ARTÍCULO 2°.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. A partir de 2007, dictar los contenidos de estática y resistencia de materiales, de mecánica y mecanismos y de tecnologías de los procesos de producción según lo establecido en la Resolución CD N° 307/06).

II. A partir de 2007, aumentar la carga horaria de la asignatura Tecnología de los Materiales y Mecánica a 120 horas con el objeto de dictar con la suficiente profundidad los contenidos de ciencia de los materiales, mecánica y mecanismos y estática y resistencia de los materiales. (Resolución CD N° 307/06).

III. Según el cronograma presentado (año de finalización: 2008), incrementar el acervo bibliográfico y hemerográfico de la carrera.

ARTÍCULO 3°.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Incorporar al cuerpo docente profesionales titulados en Ingeniería Industrial.
2. Aumentar la proporción de docentes con experiencia profesional en el ámbito de la producción de bienes y servicios.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 627 - CONEAU - 06