

RESOLUCIÓN N°: 228/07

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres años.

Buenos Aires, 11 de abril de 2007

Expte. N°: 804-076/04

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, 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° 368/05, N° 962/05, N° 963/05, N° 026/06 y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional quedó comprendida en la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU según las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 368/05, 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 a 12 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 31 de julio de 2006 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6º 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 15 requerimientos.

En fecha 24 de noviembre 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 Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional dicta las carreras de Ingeniería Civil (R.M. 1732/88), Ingeniería Electrónica (R.M. 1423/83), Ingeniería Eléctrica (R.M. 1423/83), Ingeniería Mecánica (R.M.1423/83) e Ingeniería Química (R.M. 1423/83), acreditadas por el término de 3 años por Resoluciones CONEAU N°369/05, N°370/05, N°371/05, N°372/05, N°373/05. En las mencionadas resoluciones la unidad académica se comprometió a realizar una serie de mejoras para que las carreras alcancen los estándares de calidad fijados en la Resolución ME N°1232/01.

Respecto a la formación de posgrado de los docentes, la institución informa que el 36% de los docentes (320 sobre un total de 896) iniciaron en el último año actividades de posgrado en la institución, de los cuales la mayoría (246) lo hizo en la especialización en docencia universitaria.

En relación a los concursos docentes, la institución informa que en la actualidad el 34% de los docentes tiene su cargo por concurso. Este porcentaje era del 22% en 2001.

Respecto al desarrollo de actividades de investigación, la unidad académica informa que de los 12 proyectos existentes a principios del año 2002 se pasó a tener 36 en la actualidad. Los proyectos se encuentran radicados en la estructura de Investigación y Desarrollo de la facultad, correspondiendo el 56% a los centros de investigación y el 44% a los departamentos académicos. En la actualidad la institución cuenta con 5 docentes con categoría I, 11 con categoría II, 28 con categoría III, 40 con categoría IV y 36 con categoría V del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación.

La institución informa acciones encaradas para mejorar las estrategias de apoyo a los estudiantes recursantes, a fin de reducir la deserción en los primeros años de las carreras. En este sentido, señala que se implementaron comisiones semipresenciales para los recursantes de algunas asignaturas y comisiones en cuatrimestres diferentes del cursado normal. Además, destaca que a los alumnos con problema de estudio se los deriva al Gabinete Psicopedagógico de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles a fin de brindarles el apoyo necesario.

Respecto a la mejora del sistema de ingreso, la unidad académica informa que se establecieron dos sistemas, uno presencial y otro semipresencial, en dos etapas que inician en agosto y enero de cada año. Además, informa que se creó un sitio especial en el portal de la facultad para la difusión de las actividades correspondientes al ingreso a la universidad así como para resolver consultas de alumnos en modalidad semipresencial. Asimismo, señala que se incorporó un módulo de Química a partir del curso introductorio de 2006.

Respecto al seguimiento de los alumnos, la unidad académica informa que en 2005 implementó un programa de tutorías. El programa constituye una estrategia de acompañamiento y apoyo docente, el cual posibilita al estudiante una mejor comprensión de los problemas que enfrenta respecto de su desempeño, formación y logro de objetivos académicos. La institución informa que actualmente el programa cuenta con 12 tutores, los cuales fueron seleccionados a partir de concurso de antecedentes.

En relación a la actualización del registro de los antecedentes de los docentes, la institución informa que está desarrollando un sistema para el registro de los antecedentes académicos y profesionales de todo el personal docente de la facultad.

Respecto al compromiso de realizar mejoras edilicias en el edificio de la facultad, la institución informa una serie de mejoras realizadas en los últimos años. Entre ellos se incluyen modificaciones en el área de oficinas, de recepción, de la sala de reuniones del Consejo Académico y de la biblioteca. Además, informa que se finalizó la planta baja del edificio de servicios generales, donde se trasladaron algunos departamentos, se realizaron mejoras en la extensión áulica Punilla y se construyó un nuevo edificio para el Laboratorio de Metrología. Además, destaca que está en construcción un nuevo edificio para laboratorios.

En relación a las mejoras en la biblioteca, la institución informa que entre 2004 y 2005 se incorporaron 1419 volúmenes al acervo bibliográfico de la biblioteca central de la facultad. Además, se prevé incrementar sustancialmente este acervo con los aportes del PROMEI. Asimismo, señala que se firmó un convenio con las bibliotecas de otras universidades de la Provincia de Córdoba para poder utilizar de forma conjunta los servicios de cada una de ellas y permitir a los estudiantes solicitar libros en cualquier biblioteca universitaria.

Actividades curriculares comunes

Las actividades curriculares comunes están reunidas en un bloque denominado Bloque de Materias Homogéneas. La presencia de este bloque es común en todo el ámbito académico de la Universidad Tecnológica Nacional. En el caso de la Facultad Regional Córdoba, el bloque incluye materias que se dictan mayoritariamente en los tres primeros años de todas las carreras de ingeniería de la facultad y pertenecen a las siguientes siete áreas:

- Área de Matemática: Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Probabilidad y Estadística
- Área de Física: Física I y Física II
- Área de Química: Química General
- Área de Sistemas de Representación e Informática: Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática
- Área de Cultura: Ingeniería y Sociedad
- Área de Gestión: Economía General y Legislación
- Área de Idiomas: Inglés Técnico I e Inglés Técnico II

El dictado de todas estas materias se cumple tanto en la sede de la Regional Córdoba como en la Extensión Áulica Punilla, distante 30 kilómetros de Córdoba.

La coordinación general está mayoritariamente a cargo del Departamento de Ciencias Básicas y es adecuada para el objetivo del bloque. La asignatura Química General depende del Departamento de Química, la asignatura Sistemas de Representación está coordinada desde el Departamento de Mecánica y la asignatura Fundamentos de Informática por el Departamento de Informática. Cada departamento involucrado coordina la actividad docente respectiva y la distribución de los alumnos en cursos y comisiones.

Los programas de las asignaturas comunes son idénticos para todas las carreras. Si bien los alumnos se inscriben en una carrera de su elección, lo que redundaría en una optimización de los recursos humanos, de infraestructura y logísticos de la unidad académica, el mantenimiento de programas comunes tiende a facilitar la movilidad de los alumnos de una carrera a otra.

Las materias comunes de ciencias básicas tienen incorporados en sus programas todos los contenidos curriculares básicos de la Resolución MECyT N°1054/02. La distribución de contenidos por área y materias es la siguiente:

- Área de Física: Los contenidos de mecánica, electricidad, magnetismo, óptica, termometría y calorimetría, están distribuidos en las materias Física I y Física II, de primero y segundo año, respectivamente, ambas anuales de 120 horas cada una.
- Área de Matemática: Los contenidos de álgebra lineal y geometría están en Álgebra y Geometría Analítica, materia anual de primer año, de 120 horas; los de cálculo diferencial e integral en una variable, en Análisis Matemático I, de primer año, anual y de 120 horas; los de cálculo en dos variables y ecuaciones diferenciales, en Análisis Matemático II, de segundo año, anual y de 120 horas; los contenidos de probabilidades y estadística, en la materia anual Probabilidad y Estadística, de 72 horas. Los temas de análisis numérico y cálculo avanzado están incluidos en la materia de tercer año Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, de dictado anual y de 48 horas, que incorpora temas específicos para cada carrera, pero que no integra el Bloque de Materias Homogéneas.
- Área de Química: La materia Química General, materia anual de primer año que se dicta en 120 horas, contiene a los contenidos básicos estructura de la materia, equilibrio químico, metales y no metales y cinética básica.

La distribución de carga horaria por disciplina satisface los requerimientos de la Resolución MECyT N°1054/02 en cuanto a la distribución de tiempos de las materias básicas.

Se observa que las materias de las áreas de Física y Matemática cumplen con la carga horaria estipulada en la resolución ministerial, mientras que las materias de las áreas de Química y de Sistemas de Representación e Informática presentan cargas horarias que están por encima de las mínimas requeridas, en un 140% y 92%, respectivamente. Se interpreta que la materia de química debe su exceso de horas a la necesidad de garantizar un contacto adecuado, y quizá por única vez en las carreras (con la excepción de Ingeniería Química), con aquellos temas básicos de la disciplina. A su vez, en vista de la necesidad actual de acercar a los alumnos de ingeniería a las herramientas y técnicas informáticas prevaletientes, se considera justificada la expansión horaria en el área de informática. En síntesis, del análisis precedente se concluye que las actividades curriculares comunes que incluyen materias de las ciencias básicas presentan cargas horarias bien distribuidas y con un exceso de horas justificado, cercano al 25% en total.

Disciplina	Carga horaria Resolución MECyT N°1054/02 (horas)	Carga horaria (horas)
Matemática	400	480
Física	225	240
Química	50	120
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	144
Total	750	984

Las materias de Física tratan de manera satisfactoria los contenidos del área, pero se presenta una excepción con el ordenamiento de los contenidos de óptica. Estos contenidos han sido disgregados: los temas de óptica geométrica se dictan al inicio del curso de Física I y los de óptica física, al final de Física II. De este modo, temas afines que requieren un tratamiento común y en contexto están temporalmente bastante alejados. De las entrevistas con los docentes de física no ha quedado clara la razón de la separación de estos temas. La observación de las guías de trabajos prácticos indica que el número de problemas de óptica que se realizan es insuficiente, especialmente en Física I. Por lo expuesto, es necesario un

cambio en la modalidad de enseñanza de los temas de óptica junto a su agrupamiento dentro de la misma materia, preferentemente en Física II. Además, es necesario un incremento de las prácticas de óptica.

Los contenidos de matemática están bien distribuidos y pueden dar adecuado respaldo a las materias de Física. Sin embargo, en las guías de trabajos prácticos se observa una preeminencia de ejercicios a resolver, sin la inclusión de problemas que validen a la matemática como herramienta heurística y de modelado. En cambio, vale la pena notar que en la materia Probabilidad y Estadística las guías contienen numerosos problemas que atañen a situaciones realistas del dominio de la ingeniería, lo que constituye una fortaleza de su modalidad de enseñanza. En reuniones con graduados, éstos han destacado la utilidad de esta modalidad que conduce a beneficios en la formación del ingeniero, y que bien podría extenderse a otras materias del área. Se sugiere el agregado de problemas de matemática en las guías de trabajos prácticos que traten preferentemente temas de física que requieran de modelado, en especial en las materias Análisis Matemático I y Análisis Matemático II.

En cuanto a las ventajas que significa el uso de herramientas informáticas para favorecer la enseñanza de la Física y la Matemática, en ambas áreas no se están cumpliendo las previsiones docentes para el uso de software educativo. De acuerdo a la información y de las reuniones con los docentes surge que existe una carencia de software específico para estas materias. A esto se suman las dificultades de las materias con mayor cantidad de alumnos para obtener turnos de trabajo en las salas de informática. Mientras lo primero sólo es remediable con la compra de software adecuado para los propósitos docentes, lo segundo responde a mejoras de la administración de los espacios comunes de la unidad académica. El Departamento de Ciencias Básicas tiene proyectada la compra del software faltante, por medio de fondos del Programa para la Mejora de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI). Las previsiones incluyen la incorporación de software educativo y de física interactiva, a usarse en un nuevo laboratorio multimedia de uso común, lo que daría por superada la actual debilidad. Finalmente, se recomienda avanzar sobre una conveniente planificación del uso de las salas de informática de modo que las materias básicas puedan disponer de suficientes turnos de práctica.

En la información presentada se menciona la adaptación de los trabajos prácticos de las materias a las necesidades específicas de formación de los alumnos de cada rama de la ingeniería. Sin embargo, de la lectura de los trabajos prácticos y exámenes se infiere que

todos los alumnos toman el mismo curso, sin variantes temáticas de acuerdo a las distintas especialidades. Si bien esta falta de especificidad no constituye una debilidad, aunque la inclusión puede contribuir a complementar la enseñanza de las ciencias básicas en las carreras de ingeniería, la unidad académica presenta una propuesta para incluir en las materias básicas problemas propios de la profesión de cada una de las carreras que se dictan. La institución presenta un plan de mejora donde se establecen las acciones a seguir, empezando con la capacitación de docentes de las ciencias básicas en la resolución de problemas básicos de ingeniería y la elaboración de material didáctico que incorporen problemas de la ingeniería. Estas acciones de interés institucional se consideran viables y se recomienda su implementación.

La bibliografía prevista para las distintas actividades curriculares comunes está correctamente elegida e incluye libros actualizados de cada disciplina. No obstante, hay déficit de acervo bibliográfico disponible en la biblioteca de la unidad académica, que no alcanza a cubrir las necesidades de consulta del gran número de alumnos de los primeros años. En 2005 ha habido un incremento relativo de cerca del 20% de los volúmenes de la biblioteca, pero este incremento no es suficiente para sostener la demanda, especialmente en las materias de física y matemática, las que tienen el mayor número de alumnos. Para la ampliación de la bibliografía, la unidad académica tiene prevista la compra de alrededor de 100 ejemplares de física y matemática en los próximos dos años, en el marco del PROMEI, con una inversión aproximada de \$30.000. Esta previsión y alcance de la compra (títulos de los libros y número de ejemplares) se consideran satisfactorios para mejorar la consulta de libros básicos.

La observación de las guías de trabajos prácticos lleva a inferir que en la mayoría de los cursos se trata la totalidad de los temas declarados en los programas. Los docentes certifican que los programas pueden cumplirse dentro de los tiempos asignados para cada materia. Sin embargo, se debe mencionar el caso de Análisis Matemático II, que no incluye en las guías de trabajos prácticos ejercitación ni problemas de los temas más avanzados de su programa como, por ejemplo, transformada de Fourier. Asimismo, de la observación de exámenes parciales y finales de las materias de física y matemática se infiere que no todos los temas impartidos se evalúan. Llama la atención que aquellos temas de mayor complejidad, que en general requieren síntesis de conocimientos, no se evalúen. Como contraparte, el resto de los temas recibe un examen de mediana exigencia. Por ejemplo, en los parciales de Física II no se

proponen problemas que requieran de cálculo integral, mientras que tales herramientas matemáticas son imprescindibles para una completa comprensión de los fenómenos electromagnéticos. De la misma manera, en la materia Análisis Matemático II los temas de los capítulos finales tampoco son examinados, ni se cumple el propósito docente declarado en las fichas de acompañar el aprendizaje con prácticas que impliquen computación numérica y simbólica. Por lo precedente, se requiere para las materias de física y matemática: a) la inclusión en los exámenes de todos los temas impartidos, b) un aumento de las exigencias de los problemas propuestos tanto en el desarrollo de las materias como en los exámenes y c) el dictado de todos los temas de los programas.

En cuanto a la asignatura Química General, los trabajos prácticos y exámenes son adecuados para los objetivos de formación general que imparte la materia.

En la materia Sistemas de Representación, las prácticas de AutoCAD son suficientes para que los alumnos aprendan a representar gráficamente, por ejemplo, piezas mecánicas, bajo normas reconocidas.

Las modalidades de enseñanza y evaluación de las materias de las Áreas de Gestión y de Cultura son también adecuadas para la formación de los alumnos de todas las carreras. Las materias de estas últimas áreas contribuyen a que los alumnos adquieran habilidades para el análisis crítico de textos y la comunicación oral y por escrito.

Las actividades experimentales del Bloque de Materias Homogéneas están concentradas en las materias Química General, Física I y Física II.

La materia Química General usa un laboratorio recientemente inaugurado del Departamento de Química. El laboratorio es espacioso y apto para el trabajo de unos 30 alumnos, está bien iluminado y cuenta con las medidas de seguridad apropiadas para el tipo de trabajo que en él se desarrolla (matafuegos, campanas de extracción de gases, ducha de emergencia y lavaojos). Los alumnos son instruidos en las normas de seguridad mediante un texto incluido en las guías de trabajos prácticos, que incluye una descripción de riesgos, normas de protección ambiental, símbolos de peligrosidad y recomendaciones generales. El equipamiento del laboratorio es moderno y su provisión responde a las necesidades de la materia. El número y tipo de experimentos que se realizan en Química General son adecuados para asegurar la formación experimental en la disciplina en el marco de los objetivos docentes planteados.

Las materias Física I y Física II comparten dos laboratorios de aproximadamente 70 m² y 50 m², ambos aptos para el desarrollo de las actividades experimentales. Cada laboratorio tiene capacidad para el trabajo simultáneo de unos 25 alumnos, en 5 mesas de trabajo. El equipamiento es de antigüedad variada, pero está bien mantenido. Las últimas compras han permitido disponer de un sistema de toma de datos por computadora y un conjunto de sensores y transductores de diversas variables físicas. Este único sistema de adquisición de datos es insuficiente, dado el número de alumnos que las materias de física atienden, y por ello solo está usándose para demostraciones realizadas por los docentes. El estado general del resto del equipamiento es bueno, muchos diseños son propios, aunque les falta variedad. El laboratorio espera ampliar su equipamiento dentro de plazos razonables en el marco de su adhesión al PROMEI, con una inversión cercana a \$1.000.000. El equipamiento solicitado incluye nuevos sistemas de toma de datos por computadora y sensores, de manera que el uso de esta nueva tecnología podrá ser accesible a todos los alumnos.

Con respecto a las actividades experimentales en la Extensión Áulica Punilla, todas se realizan en un aula habilitada como laboratorio. El aula cuenta con cinco mesas de trabajo, en un espacio suficiente para el número de alumnos que allí se atiende en cada materia que realiza trabajo experimental. No obstante, el espacio no llega a configurar un verdadero laboratorio y el equipamiento propio existente es mínimo. Los docentes se encargan del traslado desde la sede Córdoba del instrumental necesario para las prácticas. De cualquier manera, esto no implica dificultades importantes para la realización de los experimentos. La debilidad de la instalación es la falta de elementos de seguridad (ausencia de matafuegos, lavaojos y disyuntores). Se requiere entonces la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad de personas y bienes en el laboratorio de Punilla.

En cuanto a las guías de trabajos prácticos de física preparadas por los docentes, éstas presentan un buen diseño, en formato de libro, y debe notarse que hacen referencia a un mayor número de experimentos que los que efectivamente se hacen. A su vez, algunos de esos experimentos requieren una pronta innovación para un mejor aprovechamiento, como es el caso, por ejemplo, de los experimentos con péndulos físicos y volantes. La presente modalidad de enseñanza no contempla el análisis exhaustivo de datos experimentales, que capacite a los alumnos en la valoración de los alcances y limitaciones de teorías y modelos. Por tanto, se recomienda reexaminar las consignas referidas al análisis de datos y que se incentive la presentación de éstos en gráficas pertinentes, para facilitar y profundizar el

análisis gráfico, la observación de tendencias y correlaciones y la práctica de ajustes numéricos.

En síntesis, la infraestructura de los laboratorios es suficiente para las actividades de formación previstas, aunque se esperan prontas mejoras en el de física con la incorporación de nuevo instrumental que permita ampliar el lote de experimentos disponibles y el uso de nuevas tecnologías. Asimismo, como resultado de la interacción con los docentes se puede asegurar que tanto la asiduidad de la práctica experimental como las exigencias para la aprobación (presentación periódica de informes escritos) son adecuadas. Como se explicó, sólo es observable la modalidad del desarrollo de algunas prácticas de física, para las que es necesario una mayor innovación.

El Bloque de Materias Homogéneas atiende alrededor de 2000 alumnos de primer año de todas las carreras de Ingeniería. Recae sobre el bloque la misión de uniformar el saber de alumnos de diferentes procedencias, intereses y aspiraciones, y de hacerles llevadera la transición de la escuela secundaria a la universidad. Las mayores dificultades para el logro de su misión se observan en el primer año de estudio. Las materias de matemática, física y química presentan dificultades para los alumnos y tienen el mayor número de fracasos. Por ejemplo, de 2220 alumnos que cursaron Análisis Matemático I en 2004, sólo el 39% aprobó la cursada; de los 984 alumnos de Física I, sólo aprobó el 58%; en Química General, de 1063 alumnos aprobó el 50%. Es decir, no hay un área o disciplina que muestre debilidades pronunciadas frente a otras. Para mitigar estas debilidades de la promoción de alumnos que lleva al mayor desgranamiento de los primeros años, los docentes del bloque participan activamente en la búsqueda de soluciones. Por ejemplo, un grupo de ocho tutores trabaja actualmente con algunos grupos de alumnos, a quienes acompañan en su incursión universitaria, brindándoles orientación para que mejoren sus métodos de estudio, incrementen sus horas de atención a las materias, entre otros. Esta acción, destinada a facilitar la inserción de los alumnos en la universidad y reducir los índices de desgranamiento y deserción, tiene prevista la ampliación del número de docentes involucrados en las tutorías, dentro de un proyecto a desarrollarse en el marco del PROMEI. Los docentes de ciencias básicas también están integrados a un programa de interacción entre docentes de la secundaria y de la universidad, ofreciendo charlas y capacitación a lo largo de todo el año lectivo, en el marco de un programa del Ministerio de Educación de Córdoba. En conjunto, todas estas acciones

institucionales se consideran necesarias y están bien encaminadas para mejorar los índices de promoción y retención.

Las materias del Área de Física son dictadas por 4 profesores titulares, 8 asociados y 10 adjuntos. Completan el plantel docente 16 jefes de trabajos prácticos y 2 ayudantes graduados. Todos estos docentes tienen formación universitaria en ingeniería y el 35% de ellos tiene título de posgrado (especialistas o magísteres). Es notable que la totalidad de los cargos son interinos. La mayoría de las dedicaciones (55%) corresponden a la franja de baja dedicación, con menos de 9 horas semanales, y sólo un 18% de los docentes tiene dedicación de más de 20 horas semanales. No hay docentes con dedicación de más de 40 horas por semana.

En el Área de Matemática el cuerpo docente está formado por 12 profesores titulares (7 regulares y 5 interinos), 7 asociados (5 regulares y 2 interinos), 35 adjuntos (28 interinos), 27 jefes de trabajos prácticos, 2 ayudantes graduados y 11 Ayudantes no graduados. El 33% de los docentes tiene título de postgrado (19 especialistas, 1 magíster y 1 doctor). A diferencia del Área de Física, la distribución de dedicaciones en esta área es relativamente más uniforme: 33% de los docentes tienen dedicación de menos de 9 horas semanales, 27% tiene dedicación entre 10 y 19 horas, el 15% entre 20 y 29 horas, y sólo el 8% de los docentes dedicación mayor que 40 horas semanales. Es llamativo que ningún docente de esta área tenga título afín a la materia que dicta, puesto que todos provienen de la ingeniería.

En el Área de Química, el plantel se compone de 25 docentes: 3 profesores titulares (1 regular, 2 interinos), 4 asociados (3 y 1), 9 adjuntos regulares, 8 jefes de trabajos prácticos (7 regulares) y 1 ayudante no graduado. El 44% del plantel tiene título de posgrado (6 especialistas, 4 magísteres y 1 doctor). La mayoría de los docentes (52%) trabaja en régimen de dedicación simple, con cargos de menos de 9 horas semanales, mientras que el resto lo hace con mayores dedicaciones: 20% en la franja entre las 10 y las 19 horas, 12% en la 20 a 39 horas, y los restantes en las de mayor dedicación demás de 40 horas por semana.

En síntesis, el plantel docente de las materias del bloque de Ciencias Básicas se caracteriza por la baja dedicación horaria y, salvo el caso del Área de Química, por la preeminencia de interinatos por sobre los cargos regulares. Sin embargo, en las condiciones actuales el número de docentes es suficiente para las actividades docentes, aunque se presentan algunas restricciones para la atención de los alumnos en los primeros meses de los cursos, cuando éstos reciben a la totalidad de los inscriptos. Cabe mencionar que cada comisión está atendida por no menos de dos docentes (profesor y jefe de trabajos prácticos) y

las comisiones, en algunos casos, exceden los 60 alumnos. De la misma manera, las bajas dedicaciones pueden estar siendo una de las causas para la demora en mantener un lote de experimentos con mayor variedad didáctica en los laboratorios de física. En consecuencia, se recomienda aumentar las dedicaciones del cuerpo docente afectado al dictado de las asignaturas del bloque.

En cuanto a las actividades de investigación y transferencia que involucran a docentes de estas áreas, los proyectos se concentran en algunos temas de interés de las cátedras y contribuyen a la formación de los docentes y a la derivación de resultados al aula o laboratorio, tal es el caso de los proyectos "Desarrollo de un sistema de efecto Hall en placas metálicas", "Teoría de cáscaras" y "Catalizadores y procesos para la producción de químicos finos".

2. La calidad académica de la carrera

Plan de estudios

La carrera comenzó en 1995 y en la actualidad se dicta en la sede Córdoba y la extensión áulica Punilla ubicada en Villa Carlos Paz. En la extensión áulica se dictan clases en aula y los alumnos deben recurrir a la sede centro para realizar evaluaciones y algunas prácticas.

La carrera tiene un único plan de estudios, correspondiente al año 1995, y no tiene previstas orientaciones. Dicho plan fue modificado por la Ordenanza CS N°1024 que data del 26 de agosto de 2004, la cual es (sic) "una instancia de adecuación del mencionado diseño y se debe a la decisión institucional de incluir en su totalidad los contenidos curriculares que figuran en los estándares para la acreditación que estableció el Ministerio de Educación de la Nación".

El perfil profesional responde a la necesidad de formar profesionales capaces de cumplir en la gestión tanto organizativa como productiva, sirviendo como nexo entre sectores productivos, económicos, administrativos y del mercado. La estructura del plan de estudios se adecua al perfil buscado para el egresado de la carrera, que es el de un profesional apto para implementar, evaluar, organizar y conducir sistemas productivos o de servicios, aplicando diversas técnicas para coordinar el uso de equipos, máquinas e instalaciones.

El plan de estudios actual posee 40 asignaturas. Además cuenta con las actividades académicas de Proyecto final (144 horas) y Práctica Profesional Supervisada (200 horas).

En la siguiente tabla se resumen las cargas horarias por bloque y su relación con los estándares según la Resolución MECyT N°1054/02. La carga horaria total del plan de estudios es de 4016 horas. Por lo tanto se cumple sobradamente con la carga horaria total requerida en la resolución ministerial.

Bloque curricular	Carga horaria Resolución MECyT N°1054/02	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	984 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	1128 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	984 horas
Complementarias	175 horas	336 horas

El plan de estudios, tal como se encuentra descrito en la Ordenanza CSU N°1024/04, no asegura un tratamiento suficiente de:

- los contenidos de sistemas informáticos: lo descrito en el programa sintético de la asignatura Informática II no alcanza a cubrir todo lo que debe entenderse por contenidos de sistemas informáticos en el marco del bloque de las Tecnologías Básicas.
- los contenidos de mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos: al estar incluidos en asignaturas que pertenecen al bloque de las Tecnologías Aplicadas y de las Complementarias (Instalaciones Industriales y Manejo de Materiales y Distribución en Planta), se reduce su tratamiento en función de los objetivos de aplicación que rigen en las citadas asignaturas. El dictado de los contenidos de mecánica y mecanismos está restringido a los mecanismos específicos usados en manejo de materiales, y dada la diversidad que temas que allí se tratan, el tema aparece como meramente descriptivo y no desde las teorías mecánicas. Además no se les está otorgando en tiempo de dictado la extensión necesaria. Los contenidos de mecánica no están detallados, solo se reporta que se dicta cinemática, estática y dinámica de los fluidos, bombas, tuberías, compresores. Aquí nuevamente los tiempos son insuficientes y la ubicación en el plan inadecuada.

Además, no se incluyen los contenidos de ciencias de los materiales. Los contenidos incluidos en la asignatura Conocimiento de Materiales en modo alguno se asemejan a los de ciencias de los materiales consignados en la Resolución MECyT N°1054/02.

Asimismo, no se dictan contenidos de líneas de media y baja tensión y tampoco de luminotecnica desde el punto de vista ingenieril (este concepto se trata en relación con ambientes de trabajo, pero allí se trata de determinar niveles adecuados de iluminación y no de las problemáticas básicas del diseño y mantenimiento de los sistemas de iluminación).

Además, en la asignatura Legislación se detecta la falta de contenidos de derecho comercial.

La carrera presenta un plan de mejoras donde se prevé la modificación de la Ordenanza CS N°1024/04 en relación a los contenidos de mecánica y mecanismos. Sin embargo, el plan de mejora es inadecuado dado que carece de precisiones sobre las modificaciones propuestas. Por lo tanto, se requiere a la carrera la corrección de las deficiencias señaladas así como la presentación de la normativa institucional que exprese con claridad las modificaciones realizadas.

Según la Ordenanza CS N°1024 el plan de estudios cuenta con tres áreas con asignaturas electivas Ciencias Sociales, Gestión y Científico – Técnicas. En el plan 1995 hay tres asignaturas electivas. Sin embargo, en el informe de autoevaluación la carrera manifiesta textualmente que "los alumnos eligen tres materias habiendo tres materias electivas en el plan de estudios". Dichas materias son: Seminario de Formación Profesional, Logística y Política Económica, las cuales suman en total 240 horas. Se recomienda incrementar la cantidad de asignaturas electivas a fin dar a la carrera un mayor grado de flexibilidad a la formación profesional.

Los contenidos del bloque de Complementarias son adecuados. Se aprecia que hay dos cursos de inglés obligatorios. Los aspectos formativos sobre ciencias sociales y humanidades se desarrollan de manera adecuada en la asignatura optativa Seminario de Formación Profesional. Sin embargo, al tratarse de una actividad curricular optativa no se garantiza que todos los alumnos la tomen (aunque en la práctica es así por lo explicado anteriormente). En consecuencia, es necesario que el plan de estudios incluya esta u otra actividad curricular obligatoria donde se desarrollen aspectos formativos sobre ciencias sociales y humanidades.

Se han detectado actividades que desarrollan la capacidad de expresión oral y escrita, e incluso una actividad optativa (Seminario de Formación Profesional) con contenidos muy adecuados a este aspecto.

El plan es posible de realizar en el tiempo previsto, dado el número de asignaturas y los contenidos de las mismas.

La bibliografía de las distintas asignaturas es adecuada a los contenidos de las mismas. Se informan cantidades escasas de ejemplares por título, lo que dificulta la consulta por parte de los alumnos, fundamentalmente en las asignaturas con gran cantidad de ellos que son no solo las comunes del ciclo básico, sino también algunas complementarias que comparten el dictado con otras carreras. Este punto se analizará más adelante.

Se reportan diversas actividades prácticas que se realizan fuera de la unidad académica. Estas son:

- Trabajos de aplicación de conocimientos o bien de generación de micro-emprendimientos (por ejemplo, en las asignaturas Proyecto Final y Procesos Industriales).
- Actividades en empresas del medio (por ejemplo, en la asignatura Práctica Profesional Supervisada).
- Visitas a empresas del medio, organizadas por las mismas cátedras, o bien a través de los Departamentos encargados en la unidad académica.

Estas actividades son adecuadas para complementar la formación del Ingeniero Industrial.

La carrera cumple la carga horaria mínima de formación experimental, resolución de problemas abiertos de ingeniería y práctica profesional supervisada, pero no cumple con la carga horaria de actividades de proyecto y diseño.

El plan de estudios dispone de actividades de formación experimental que totalizan 241,5 horas por lo que se considera que este aspecto está adecuadamente cubierto. En el Informe de Autoevaluación se menciona que las actividades de formación práctica se encuentran distribuidas en forma progresiva a lo largo de la carrera, a excepción del último año, donde se concentran asignaturas con una componente práctica casi exclusiva. En otros casos se trabaja con un Trabajo Práctico Integrador de características abiertas.

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Resolución MECyT N°1054/02	Carga horaria
Formación experimental	200 horas	241,5 horas
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150 horas	239,25 horas
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	191 horas

Práctica Profesional Supervisada	200 horas	200 horas
Total	750 horas	871,75 horas

En la visita se dispuso de trabajos prácticos y exámenes parciales de diferentes asignaturas. A partir de la revisión de los mismos se puede concluir que las asignaturas que tratan temas de gestión imparten conocimientos de profundidad y extensión adecuada. En las asignaturas que desarrollan temas tecnológicos la formación es satisfactoria en relación a los contenidos de estática y resistencia de materiales y conocimiento y ensayo de materiales. Sin embargo, es insuficiente en relación al resto de los contenidos del bloque de Tecnologías Básicas y Aplicadas, según se analizó previamente.

Las actividades de proyecto y diseño, principalmente las realizadas en el marco del proyecto final muestran una integración de los diferentes conocimientos adquiridos en la carrera. En la visita se contó con gran cantidad de trabajos, los cuales mostraban claramente tal circunstancia. Dado que no se cumple con la carga horaria mínima es necesario que la carrera implemente acciones para asegurar un mínimo de 200 horas de actividades de proyecto y diseño.

Según la normativa, en la práctica supervisada el alumno debe contactar una empresa, elaborar un proyecto y presentarlo al consejo departamental. La realización de la misma comprende 200 horas y finaliza con un informe que se presenta al Consejo Departamental y a la empresa.

En ocasión de la visita se evaluaron informes de práctica profesional supervisada y cartas de satisfacción que son remitidas por parte de las empresas. Ambas documentaciones son indicadores ciertos de que esta actividad está bien implementada y que los resultados son satisfactorios.

Cuerpo docente

En la siguiente tabla se muestra la distribución del cuerpo docente según su cargo y dedicación horaria semanal.

Cargo	Dedicación semanal					Total
	Menos de 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Más de 40 horas	

Profesor Titular	6	4	2	0	2	14
Profesor Asociado	4	2	1	0	0	7
Profesor Adjunto	14	11	6	1	1	33
Jefe de Trabajos Prácticos	23	5	4	0	0	32
Ayudante Graduado	5	0	0	0	0	5
Ayudante no Graduado	1	0	0	0	0	1
Total	53	22	13	1	3	92

Como se puede apreciar, según los cargos, los mayores porcentajes se concentran en las categorías de profesores adjuntos y jefes de trabajos prácticos, totalizando entre ambas más del 70%. Se aprecia una baja proporción de ayudantes graduados, y la inexistencia de ayudantes no graduados.

Según la dedicación horaria, los cargos con menos de veinte horas de dedicación representan más del 80% del total, correspondiendo el 57% a menos de 9 horas. Esta situación constituye una debilidad de la carrera puesto que la dedicación horaria actual del plantel docente no garantiza el cumplimiento adecuado de las diversas funciones relacionadas con la formación de Ingenieros Industriales (docencia, investigación, extensión y transferencia).

Por otro lado, se registra un total de 12 profesores regulares (13%) 79 interinos (85,9%) y un profesor ad – honorem. Además, de los docentes que están a cargo de las cátedras, sólo el 28% posee la condición de regular. Este aspecto muestra condiciones de gran inestabilidad de la planta docente. La institución reconoce esta debilidad y propone un plan de mejora para solucionarla. Sin embargo, el plan es poco preciso en sus metas y acciones y no plantea un cronograma detallado de ejecución de las acciones propuestas. Por lo tanto, es necesario que la institución reformule el plan de mejora propuesto, estableciendo metas y acciones concretas y un cronograma detallado para aumentar significativamente la cantidad de docentes concursados en los próximos años. El plan debe asegurar que la distribución de docentes concursados sea equilibrada por bloque curricular.

Se registran 26 docentes con formación de especialistas, 5 magísteres y 2 doctores. La mayoría de los posgraduados lo son en temáticas no específicas de la carrera, fundamentalmente en docencia universitaria. Si bien dicha formación puede tener un impacto positivo en las actividades propias de la docencia, el impacto en las actividades de

investigación es muy bajo. Esto se hace nuevamente evidente en lo escaso de tales actividades. La carrera reconoce esta debilidad, pero centrada en la formación pedagógica de sus docentes, para lo cuál propicia condiciones para que los mismos cursen la maestría en docencia universitaria. El plan presentado es insuficiente para subsanar la debilidad detectada y, por lo tanto, se requiere a la institución que presente un plan de mejora con la finalidad de incrementar la cantidad de docentes con formación de posgrado, especialmente en posgrados tecnológicos, de manera que estén en condiciones de desarrollar actividades de investigación relacionadas con las temáticas propias de la carrera.

La mayoría de los docentes (94,6%) realiza actividad profesional fuera del ámbito de la unidad académica. Si bien la actuación profesional de los docentes es una componente importante para la adecuada formación del ingeniero, y sobre todo del industrial, aquí se aprecia un marcado desbalance, que actúa en desmedro de mayores dedicaciones a las actividades académicas, y que perjudica fundamentalmente a la investigación extensión y transferencia.

Tres docentes participan de actividades de investigación y sólo uno de los docentes a cargo de actividades curriculares de la carrera dirige proyectos de este tipo. Sin embargo, lo hace en otra institución. La carrera reporta dos proyectos de investigación en marcha. El primero lleva por título Fabricación Digital como Innovación en la Enseñanza Industrial, y plantea la formación del personal en el manejo del programa Simul 8 y su uso en docencia y tareas con las empresas. El mismo no plantea la generación de nuevos conocimientos, sino la ejecución de tareas rutinarias de ingeniería, por lo que no puede ser considerado un proyecto de investigación. El segundo lleva por título Modelos y Herramientas para la Mejora Continua y la Innovación y plantea un relevamiento de dichos modelos y herramientas en la industria de la región. Aquí se considera que, si bien el aporte es escaso (no se pretende desarrollar nuevos modelos o adaptar los existentes, sino relevar los que se están usando) este proyecto puede resultar adecuado para incorporar alumnos y brindar a los mismos una formación complementaria. Dada la cantidad de temáticas de la carrera y de docentes involucrados, se considera que las actividades de investigación son muy escasas y no cubren las necesidades de la misma. Por lo tanto, es necesario que se incrementen las actividades de investigación en temáticas relacionadas con la carrera.

Diez docentes realizan actividades de vinculación, la mayoría de ellas relacionadas con la gestión. Las actividades se consideran adecuadas y pertinentes.

Alumnos y graduados

El número total de alumnos que cursan la carrera se incrementó en forma sostenida desde 576 alumnos en 1997 a 1223 en 2004, registrando un pico en el año 2002. El número de postulantes es aproximadamente igual en 1997 (329) y en 2004 (344), registrándose un pico en el año 2000 (665). El número de ingresantes se reduce desde 1997 (242) a 2004 (136), registrándose un pico en el año 2000 (285).

Años	Años							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ingresantes	242	329	250	285	237	208	153	136
Alumnos	576	868	1059	1237	1261	1282	1218	1223
Egresados	0	0	0	23	34	64	62	59

A partir de la información desglosada por cohortes, se aprecia un desgranamiento entre primer y segundo año (el más alto en la carrera) que varía entre un 5% para el año 1999 hasta un 25% para los años 1996 y 2002, fluctuando en general entre un 10 y un 20%.

La cohorte más antigua (1995) se inició con 108 alumnos, de los cuales en 2003 aún 23 registran actividades académicas. Ese grupo registra además 37 egresados, con lo cual se concluye que hubo en un lapso de 8 años una deserción de 48 alumnos que representan el 45,44%. Otras cohortes presentan situaciones similares.

De lo antedicho se concluye que tanto el desgranamiento como la cronicidad no presentan un problema, aunque sí lo es la deserción, ya que casi la mitad de los alumnos abandonan la carrera sin obtener su título. La facultad implementó en el año 2005 el Programa Institucional de Tutorías atendiendo los problemas de bajos índices de retención y para mejorar la tasa de egreso. Actualmente se cuenta con 12 tutores, los que han sido seleccionados a partir de un concurso de antecedentes, y se realizan jornadas de capacitación para los tutores. Este programa es adecuado y es de esperar que su aplicación sistemática y sostenida en el tiempo permita mejorar la retención de los alumnos.

La tasa de egreso es, en promedio, de un 20%. La mayoría de los alumnos se gradúan entre seis y siete años después de ingresar. La demora se produce por la realización de la Práctica Profesional Supervisada y el trabajo final. Además se pudo constatar que en la fase final de la carrera, una cantidad muy importante de alumnos está trabajando en empresas del medio.

De 130 alumnos en condiciones de rendir el ACCEDE lo hicieron 39 (30%) de los cuales la mitad poseía promedios entre 6 y 8, con un 20% entre 4 y 6 y un 30% entre 8 y 10. Resulta notable el ausentismo en el rango de promedios entre 6 y 8 (70%) comparado con los otros dos rangos mencionados.

En promedio se obtuvo un 45% de los puntos posibles, con picos de 76% para el problema 6 y alrededor del 20% para los problemas 2 y 4. Precisamente entre los contenidos de estos problemas se encuentran los de mecánica y mecanismos, mecánica de fluidos, ciencia de los materiales y electrotecnia y máquinas eléctricas, que son aquellos en los que se han detectado debilidades al analizar el plan de estudios. Este resultado muestra una coherencia entre ambos análisis (plan de estudios y ACCEDE) y plantea una debilidad de la carrera.

Durante la visita se pudo entrevistar a una gran cantidad de alumnos y varios egresados, los cuales coincidieron en que se realizaban pocas prácticas de laboratorio, y que la formación en los contenidos de corte tecnológico era escasa. Ellos atribuyeron las diferencias entre la duración teórica y real de la carrera al hecho que una cantidad importante trabaja, aun desde los primeros años. Por otro lado, tanto los alumnos como los docentes coincidieron en que la realización de pasantías en la fase final de la carrera, lejos de producir retrasos, ayudaba a concluir los estudios más rápidamente, pues los alumnos apreciaban las ventajas de contar finalmente con el título.

Según informa la carrera, sólo 5 alumnos participan en actividades de investigación y de vinculación con el medio. Sin embargo, uno de ellos en realidad participa en un trabajo final y los otros participan en actividades desarrolladas en otro departamento, por lo cual, y en relación con la cantidad total de alumnos cursantes, se puede decir que la participación de los mismos en tareas de investigación y vinculación es inexistente. Esto se relaciona con la ausencia de actividades de investigación realizada por los docentes de la carrera. La institución plantea un plan de mejora con el objetivo de aumentar la cantidad de alumnos involucrados en actividades de investigación, el cual no es adecuado dado que carece de acciones concretas. En consecuencia, se requiere la implementación de medidas concretas que estimulen la participación de alumnos en actividades de investigación.

Infraestructura y equipamiento

La infraestructura edilicia de que dispone la carrera es muy adecuada, tanto en la extensión áulica Punilla como en la sede Córdoba. Se cuenta además con suficientes

elementos didácticos. La gestión de los espacios físicos tanto de aulas como de laboratorios es adecuada y permite la realización de las tareas previstas sin inconvenientes.

Los laboratorios de química y electrotecnia poseen en general instalaciones y equipamientos apropiados en relación con las prácticas que allí se realizan, excepto por el hecho que las medidas de seguridad son insuficientes.

Los laboratorios de Mecánica y Metalurgia están incompletos, con equipos en estado de avanzada obsolescencia y también presentan problemas en relación con la aplicación de medidas de seguridad.

Durante la visita se pudo constatar que, en general, las prácticas son demostrativas y en muchos casos se limitan a una visita a un laboratorio propio o de otra institución o empresa.

La biblioteca presenta una infraestructura adecuada. Los sistemas de consulta, registro y préstamos están informatizados. El personal posee una formación acorde a las funciones que realiza y su número es suficiente.

La bibliografía existente responde a las necesidades de la carrera. Sin embargo, se cuenta con pocos ejemplares (en general, sólo uno) de cada título, lo que dificulta su uso por parte de los alumnos, en especial teniendo en cuenta que, aún en los años superiores, las asignaturas cuentan con unos 100 alumnos cursantes. La institución presenta un plan de mejora para subsanar esta debilidad pero el mismo no es adecuado dado que carece de precisiones sobre los libros a adquirir y los montos comprometidos son escasos. Es necesario que la carrera reformule este plan de mejora, detallando los libros a adquirir, un cronograma concreto de adquisición y una proyección adecuada del presupuesto.

La carrera reporta recursos financieros que van de aproximadamente \$1.000.000.- para el año 2001 a \$ 1.640.000.- para el año 2003 con tendencia levemente creciente. El origen de los fondos está constituido esencialmente con aportes de la institución, existiendo además contratos de transferencia tecnológica que representan un 2% y subsidios y donaciones que representan un 6 a 7% del total de los recursos. Los recursos con que cuenta la carrera se consideran suficientes.

La gestión de gobierno de la carrera se realiza desde el Departamento de Ingeniería Industrial. El mismo está constituido por el Director y un Consejo Departamental de 10 miembros, con 5 representantes por parte del claustro docente, 3 representantes por parte de los alumnos y 2 representantes por parte de los graduados. De este Consejo depende el

Director y el resto de la organización del Departamento. Los miembros del Consejo Departamental son elegidos por los respectivos claustros cada 2 años.

Del Director de Departamento dependen 5 áreas funcionales que son: Secretaría Administrativa, Secretaría Académica, Investigación y Desarrollo, Extensión Departamental y Relaciones Estudiantiles. Esta estructura se considera adecuada.

Los planes de estudio son revisados por el Consejo Departamental, a partir de propuestas de los mismos consejeros Departamentales, o bien de los integrantes del cuerpo docente. Se realizan revisiones periódicas de contenidos; a partir de noviembre 2006, dichas revisiones son enviadas para aprobación del Consejo Departamental antes de ser elevados al Consejo Académico de la facultad.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La Carrera de Ingeniería Industrial comenzó a dictarse en el año 1995 y en la actualidad se dicta en la sede Córdoba y en la extensión áulica Punilla en Villa Carlos Paz.

La carrera tiene un único plan de estudios correspondiente al año 1995 y fue adecuado por la Ordenanza CS N° 1024 en agosto de 2004 (R.M. 1412/95).

La carga horaria es de 4.016 horas y se cumple ampliamente con la distribución por bloques curriculares que establece la normativa.

La carrera presenta un plan de mejoras para la modificación de la Ordenanza CS N° 1024/04 en relación con los contenidos de mecánica y mecanismos. Sin embargo, el plan resulta insuficiente y carece de precisiones.

Se cumple con la carga horaria mínima de formación experimental, resolución de problemas abiertos de ingeniería y PPS, pero no se cumple con la carga horaria de las actividades de proyecto y diseño.

Más del 70% de los docentes son Profesores Adjuntos y JTP, el 80% de los cargos tienen dedicaciones menores a 20 horas, el 57% no llega a 9 horas.

De los docentes a cargo de asignaturas, sólo el 28% posee condición de regular.

La formación de los docentes de la carrera tiene poco impacto en las actividades de investigación y está centrada en la formación pedagógica.

Más del 94% de los docentes realizan actividad profesional en las empresas de la zona de influencia. Sólo 3 docentes participan en actividades de investigación y 10 docentes realizan actividades de vinculación relacionadas con la gestión.

En el año 2004 alrededor de 1220 alumnos cursaban la carrera y los ingresantes de ese año alcanzan a 136. Los graduados entre el año 2000 y 2004 son más de 240.

El Programa Institucional de Tutorías implementado en el año 2005 contribuyó a la baja tasa de deserción y a mejorar la tasa de egreso.

La Infraestructura edilicia es muy adecuada en ambas sedes donde funciona la carrera. Las instalaciones y el equipamiento de aulas y laboratorios son apropiados, aunque resultan insuficientes los sistemas de seguridad.

Los espacios físicos, el equipamiento y el personal de la biblioteca son adecuados y el acervo bibliográfico responde a las necesidades existentes.

Los recursos financieros se consideran suficientes.

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:

Reorganizar el dictado de los contenidos de óptica.

Requerimiento 2:

Incrementar la cantidad de prácticas de óptica.

Requerimiento 3:

En las asignaturas de las áreas de Física y Matemática:

Incluir en los exámenes todos los temas impartidos.

- Aumentar la exigencia de los problemas propuestos, tanto en el desarrollo de las materias como en los exámenes
- Asegurar el dictado de todos los temas de los programas

Requerimiento 4:

Incrementar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de personas y bienes en los laboratorios de la carrera, tanto en la sede Córdoba como en el de la Extensión Áulica Punilla.

Requerimiento 5:

Incrementar los contenidos de sistemas informáticos incluidos en el plan de estudios y presentar la normativa institucional que exprese con claridad el citado incremento.

Requerimiento 6:

Incluir en el plan de estudios, con carácter de obligatorios, los siguientes contenidos y presentar la normativa institucional que exprese con claridad la citada inclusión:

- mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos en el bloque de Tecnologías Básicas, a los efectos de asegurar que se dicten con la profundidad prevista en la Resolución MECyT N°1054/02.
- ciencias de los materiales, derecho comercial, líneas de media y baja tensión y de luminotecnia desde el punto de vista ingenieril.
- actividades obligatorias donde se desarrollen aspectos formativos sobre ciencias sociales y humanidades.

Requerimiento 7:

Asegurar el cumplimiento, como mínimo, de 200 horas de actividades de proyecto y diseño.

Requerimiento 8:

Mejorar la calidad de la formación práctica de laboratorio en el bloque de Tecnologías Básicas y Aplicadas.

Requerimiento 9:

Aumentar significativamente la cantidad de docentes de la carrera designados por concurso.

Requerimiento 10:

Aumentar las dedicaciones horarias del cuerpo docente de la carrera de manera de que puedan desarrollarse actividades de investigación y de vinculación en temáticas relacionadas con la misma.

Requerimiento 11:

Aumentar la cantidad de docentes con formación de posgrado, especialmente en posgrados tecnológicos, de manera que estén en condiciones de desarrollar actividades de investigación relacionadas con las temáticas propias de la carrera.

Requerimiento 12:

Incrementar las actividades de investigación en temas relacionados con la carrera.

Requerimiento 13:

Instrumentar mecanismos para incentivar la participación de los alumnos en estas actividades.

Requerimiento 14:

Incrementar y actualizar el acervo bibliográfico tanto en títulos como en cantidades acordes al número de alumnos.

Requerimiento 15:

Mejorar el equipamiento de los laboratorios de Mecánica y Metalurgia, de manera que se cuente con equipos actualizados y en número suficiente para los alumnos.

Asimismo, se formulan las siguientes recomendaciones:

1. Realizar una conveniente planificación del uso de las salas de informática de modo que las materias básicas puedan disponer de suficientes turnos de práctica.
2. Reexaminar las consignas referidas al análisis de datos. Incentivar la presentación de éstos en gráficas pertinentes, para facilitar y profundizar el análisis gráfico, la observación de tendencias y correlaciones y la práctica de ajustes numéricos.
3. Incluir en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas problemas propios de la profesión de cada una de las carreras que se dictan.
4. Aumentar las dedicaciones del cuerpo docente afectado al dictado de las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas.
5. Incrementar la cantidad de asignaturas electivas a fin dar a la carrera un mayor grado de flexibilidad a la formación profesional.

6. 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 a los requerimientos 1, 2 y 3, se presenta un plan de mejoras de Ciencias Básicas a desarrollar entre el 1º cuatrimestre de 2006 y el 2º cuatrimestre de 2008, donde se asignan recursos financieros por un total de \$ 1.289.400.

Se establecen como metas lograr una mayor profundidad en el tratamiento de estos temas e incrementar la ejercitación y las prácticas de óptica, promoviendo reuniones con los docentes de Física I y Física II para reorganizar Optica en Física II, se agregará óptica geométrica en Física II y se medirá su impacto, se reorganizará y adecuará el material didáctico-práctico y de laboratorio y las experiencias de óptica en laboratorio y los temas de exámenes. El dictado de óptica integrada en Física II comenzará en el 2º cuatrimestre de

2007. Participan en el plan de mejoras el Director del área de Física, los Jefes de Laboratorio y los Docentes de Física I y Física II.

Con respecto al dictado de las asignaturas Física y Matemática y de manera de asegurar el dictado de todos los temas del programa e incrementar las exigencias de los problemas de ejercitación, se establecen como metas la generación de metodologías de control con el fin de asegurar que el avance en el dictado de las asignaturas Física y Matemática sea acorde con el desarrollo de la planificación, el desarrollo de una base de datos más amplia de problemas de ejercitación que contemple una ejercitación Matemática en temas de Física que requieran modelado y la inclusión de problemas relacionados con la especialidad de ingeniería tanto en Física como en Matemática, promover la utilización de software educativos en ambas asignaturas, incrementar el equipamiento para adquisición de datos en experiencias físicas, con el objeto de que esta nueva tecnología sea accesible a todos los alumnos, lograr una capacitación de los docentes de Física y Matemática en la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería y en el uso de software educativos, propender a que los exámenes contemplen todos los temas del programa, incluidos los capítulos finales y que en los problemas empleados en las evaluaciones, haya algunos que requieran síntesis de conocimientos, disponer de experiencias físicas más innovadoras, que contemplen el análisis de los datos experimentales y la valoración de las limitaciones que presentan las teorías físicas y los modelos y lograr un incremento en el número de docentes de Física con dedicación de más de cuarenta horas semanales y contar con una mayor cantidad de docentes de Matemática con título afín a la materia que dictan. Se requerirá a las cátedras informes periódicos sobre el control y el avance del desarrollo de las planificaciones de las asignaturas y verificar la implementación de recuperaciones para el caso en que se produzcan desvíos. La adquisición e instalación de software educativo está planificada entre el 2º semestre de 2007 y el 2º semestre de 2008. Se asignan recursos financieros por \$ 70.000 (\$ 20.000 anuales para 2º semestre de 2007 y 1º semestre de 2008 y \$ 10.000 para el 2º semestre de 2008. La instalación de un laboratorio multimedia de uso común para Física y Matemática incluyendo una sala informática, se crearán 2 nuevas aulas con 25 PC cada una con una inversión de \$ 85.000 en 2006 y una sala de utilización por los alumnos con una inversión de \$ 80.000 en el 1º semestre de 2008 y \$ 55.000 en el 2º semestre de 2008. Para reorganizar el material didáctico se elaborarán guías de trabajo prácticos con una inversión de \$ 15.000 por semestre en el 2007. Para la capacitación de los docentes y docentes auxiliares se asignan \$ 1.100 en el 2º

semestre de 2007; \$ 3.000 en el 1º semestre de 2008 y \$ 2.000 en el 2º semestre de 2008. La adquisición de equipamiento para la adquisición de datos de experiencia de Física (equipos de medición de H/e, sistema de medición de movimiento lineal, sistema electrostático – ya adquirido- y equipamiento adicional a instalar, se invertirá un total de \$ 180.000 distribuidos entre los 6 semestres 2006-2008. En las experiencias con péndulos y volantes de inercia, ampliar los requerimientos para que los alumnos confeccionen graficaciones de los resultados, analicen tendencias, correlaciones y ajustes numéricos.

Por otra parte se incorporarán 4 Doctores en Física como Profesores Titulares Ordinarios con dedicación exclusiva y 3 Doctores en Matemática como Profesores Titulares Ordinarios con dedicación exclusiva, concursados entre el 1º y 2º semestre de 2006 e incorporados en el 1º semestre de 2007. Los recursos financieros asignados se especifican en la respuesta al requerimiento 4. Los recursos humanos involucrados son los Directores de las Areas de Física y Matemática, los Jefes de Laboratorio y Jefes de Trabajos Prácticos y los docentes de Física I y Física II y Análisis Matemático I y II y Álgebra y Geometría Analítica.

En base a la información presentada se considera que los planes de mejora responden a todos los requerimientos realizados y se consideran adecuados para resolver las debilidades detectadas.

Con respecto al requerimiento 4, se presenta un plan cuyas metas son aplicar normas de seguridad eléctrica en Aulas y Laboratorios, normas de seguridad personal en Laboratorios y confección de Manual de Higiene y Seguridad. Se relevarán las instalaciones eléctricas existentes y se adquirirá equipamiento asignando una inversión de \$ 20.000 en el 2º semestre de 2007.

En el 2º semestre de 2007 se adquirirán elementos de protección personal, duchas, lavajos, montacargas salidas y luces de emergencia con una asignación de recursos financieros por \$ 30.000. Se relevará la carga de fuego de áreas críticas y se adquirirán matafuegos con asignación de recursos financieros por \$ 5.000 en el 1º semestre 2007. Se confeccionará un Manual de Higiene y Seguridad a ser aprobado en el 2º semestre de 2007.

Participan del plan de mejoras el Secretario Administrativo de la Facultad Regional, el Director de Planeamiento Edificio y los Jefes de Laboratorios.

En base a la información presentada por la institución, se considera que el plan de mejoras corrige razonablemente las debilidades planteadas y resulta satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 5, se presenta un plan de mejoras para complementar el contenido sintético de la asignatura Informática II de forma que incluya explícitamente los contenidos de Sistemas Informáticos (1. Sistemas de Información; 2. Análisis de Sistemas de Información; 3. Implementación y Gestión; 4. Bases de Datos; 5. Diseño y Gestión de Bases de Datos y 6. Desarrollo de Soluciones básicas.

La institución hace referencia de que algunos temas de Implementación de Gestión (Seguimiento) y Bases de Datos (Definición y Creación, Consultas, SQL, Aplicación de ABM e informes) se dictan actualmente en la asignatura Informática I correspondiente al primer nivel de la carrera por lo que en estos casos el plan responde a una reasignación de contenidos entre niveles de la carrera.

La modificación en el Plan de Estudios vigente de la asignatura Informática II de acuerdo a la Ordenanza N° 1114 del HCS se implementará en el próximo ciclo lectivo (2007). Previamente serán definidas las condiciones de transición de los alumnos de los niveles 3°, 4° y 5° de la carrera referidos a esta asignatura en particular.

En base a la información presentada por la institución, se considera que:

El plan de mejoras y la información complementaria responden adecuadamente al requerimiento

Con respecto al requerimiento 6, se presenta un plan de mejoras para modificar el Plan de Estudios vigente, definiendo el Programa Sintético y el Programa Analítico de las nuevas asignaturas "Mecánica y Mecanismos en Tecnologías Básicas"; "Mecánica de los fluidos en Tecnologías Básicas"; "Ciencia de los Materiales"; "Derecho Comercial" ; "Líneas de Media y Baja Tensión"; "Luminotecnia (ingenieril)" y "Ciencias Sociales y Humanidades" con carga horaria y objetivos e incorporar el plantel docente necesario, que será completado en el ciclo lectivo 2007 cuando se implemente el dictado de la asignatura en el 1° semestre de 2007.

Para las asignaturas "Mecánica y Mecanismos en Tecnologías Básicas"; "Mecánica de los fluidos en Tecnologías Básicas" se asigna una inversión de \$6.500 por semestre para los años 2007 y 2008 (total \$ 26.000).

En el segundo semestre de 2006 serán definidas las condiciones de transición de los alumnos de los niveles 3°, 4° y 5° de la carrera referidos a esta asignatura en particular.

En base a la información presentada por la institución, se considera que las modificaciones al plan de estudios propuestas corrigen las debilidades detectadas, por lo tanto se considera que la respuesta a este requerimiento es satisfactoria. Asimismo, y en referencia

también a los aspectos de la citada ordenanza que conciernen a la respuesta correspondiente al requerimiento 5º, se sugiere ajustar oportunamente la ubicación de las asignaturas Ciencias de los Materiales, Mecánica de los Fluidos y Mecánica y Mecanismos a los efectos de favorecer aún más el dictado de sus contenidos de acuerdo con los objetivos del bloque curricular al que pertenecen.

Con respecto al requerimiento 7, la institución señala que la Ordenanza N° 1024/04 del CSU de la UTN dispone para la Actividad Curricular de Proyecto Final 192 horas anuales (6 Hs/semana en 32 semanas de dictado), lo cual fue informado oportunamente por esta Unidad Académica en la ficha de Actividad Curricular respectiva. La institución señala además que según se desprende de la información oportunamente remitida a CONEAU por la unidad académica, las actividades de Proyecto y Diseño se encuentran distribuidas en otros contenidos de diversas actividades curriculares además de las horas comprendidas en la asignatura Proyecto Final, son 182 horas que se desarrollan en otras actividades curriculares. Según lo informado por la institución se totalizan 374 horas y se presenta un detalle de la distribución en la tabla que sigue.

CONOCIMIENTO DE MATERIALES	8
ESTUDIO DEL TRABAJO	12,8
EVALUACION DE PROYECTOS	32
DISEÑO DE PRODUCTO	16
INSTALACIONES INDUSTRIALES	32
COMERCIO EXTERIOR	9,6
MANEJO DE MATERIALES	16
SISTEMAS DE REPRESENTACION	56
PROYECTO FINAL	192
TOTAL	374,4

En este sentido, la institución presenta un plan de mejoras para asegurar el cumplimiento de las horas previstas para las actividades de Proyecto y Diseño partiendo de la base de asignación por actividad curricular, información que fuera oportunamente enviada por la institución (noviembre de 2005).

El plan tiene como metas verificar la efectiva aplicación de las horas asignadas a actividades de Proyecto y Diseño, incluyendo la asignatura "Proyecto Final", estableciendo un adecuado seguimiento y control de actividades prácticas de la cátedras involucradas.

La actividades a desarrollar comprenden: a) Informe de cátedras involucradas; b) Resumen anual de actividades; c) Informe anual de alumnos regularizados; d) Informe anual de Proyectos Finales aprobados; e) Archivo de Proyectos Finales (en la Biblioteca del Departamento).

En base a la información presentada por la institución, se considera que la respuesta a este requerimiento es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 8, la institución presenta un plan de mejoras destinado a homogeneizar la calidad de la formación práctica en Laboratorio, llevándola a un nivel adecuado en lo referente a la participación activa de los alumnos, la adecuada documentación empleada y el control de los trabajos realizados y el número de prácticas efectuadas.

Las metas a lograr comprenden lograr una eficiente formación práctica de los estudiantes de Ingeniería Industrial, definiendo e implementando metodologías para que puedan realizar prácticas concretas de laboratorios (observaciones, recolección de datos, análisis estadístico, inferencias, gráficos, etc.); mejorar la calidad y cantidad de prácticas y generar evidencias adecuadas de prácticas de Laboratorio por parte de los alumnos.

Se presenta una grilla donde se detallan metas específicas para mejorar la calidad de cada una de las prácticas. La institución observa que estas mejoras complementan el plan de mejoras presentado en noviembre de 2005 (Plan n° 11, n° 13 y n° 15).

Los fondos requeridos tienen origen en producidos propios y en el PROMEI.

Se han establecido mecanismos de seguimiento del avance de la implementación de las diferentes actividades que comprenden a) publicación de Guías de Trabajos Prácticos; b) archivo de Informes de Trabajos Prácticos de los alumnos y c) Informes de evaluación de los Titulares de cátedra sobre los Trabajos Prácticos.

En base a la información presentada por la institución, se considera que el plan de mejoras elaborado en respuesta a este requerimiento es satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 9, se presenta un plan de mejoras adicional que tiene por objeto detallar el Plan de Mejoras presentado oportunamente (Plan N° 26 de Noviembre de 2005). Se menciona que entre Marzo/06 y Agosto/06 fueron preparados en el Departamento de Ingeniería Industrial los llamados a concursos de 13 cargos (5 Titulares y 8 Auxiliares

docentes). Estos llamados a concurso ya han sido aprobados por el HCA de la Facultad Regional y están en proceso de revisión y aprobación por el HCS de la UTN. Estos concursos corresponden a la secuencia definida para los próximos cinco años (2006-2010) y corresponde a Diciembre de 2005, como fuera definido oportunamente.

El presente plan incluye un esquema de control de gestión que pretende asegurar un conocimiento acabado del estatus de cada llamado, priorizando los concursos pendientes para mantener un adecuado equilibrio entre bloques curriculares y niveles de carrera. El detalle de la información está contenida en el Anexo I del presente plan de mejoras.

La propuesta de resultados del plan es la siguiente:

La asignación de recursos financieros con origen en producidos propios es de \$ 1.500 para el 2006; \$ 4.500 para el 2007 y \$ 6.000 para el 2008, recursos aplicados a la realización de las clases públicas y coloquios.

Los cargos concursados reemplazan a los cargos ya existentes en forma interina.

Los concursos previstos para los años 2007, 2008 y sucesivos incluyen cargos de dedicación semiexclusiva y exclusiva, en forma integrada al Plan de mejoras correspondiente al requerimiento 10 (Dedicaciones Exclusivas y Semiexclusivas).

La institución presenta además una grilla donde se detalla el número de cargos regulares previstos por asignatura (suman 70,5 cargos profesores regulares y 44 cargos auxiliares) y el detalle de los cargos concursados de 2005 a 2010 (87 cargos concursados).

En base a la información presentada por la institución, se considera que el plan de mejoras elaborado es factible y corrige las debilidades detectadas, resultando por lo tanto satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 10, se presenta un plan de mejoras orientado a balancear la proporción de docentes con carga horaria menor a 20 horas (80%) y la proporción de docentes que realiza actividades profesionales fuera del ámbito académico (94%) y la proporción de docentes que realiza investigación.

En este sentido, se reemplazarán las dedicaciones simples actuales por dedicaciones semiexclusivas y exclusivas, reemplazando horas dedicadas a actividades áulicas por actividades de investigación y creando las condiciones para el ingreso y promoción de nuevos docentes como el incremento gradual de las actividades de investigación.

Además de difundir las actividades de investigación para docentes y graduados, se promoverá la asignación de dedicaciones exclusivas según lo establecido por las

reglamentaciones de la unidad académica y en forma integrada con los llamados a concurso de Profesores y Auxiliares (ver respuesta al requerimiento 9) y se propiciará la categorización de docentes del departamento en el programa de incentivos para docentes-investigadores, promoviendo la incorporación de docentes ya categorizados a las propuestas de Proyectos de Investigación.

La institución asignará cargos con dedicación semiexclusiva (10) y exclusiva (7) (período 2006-2010) según lo detallado a continuación para cada asignatura: Tecnología (1 exclusiva y 2 semi-exclusivas), Informática (1 semi-exclusiva), Economía-Administración (1 exclusiva y 1 semi-exclusiva), Industrial (2 exclusivas y 2 semi-exclusivas), Organización (3 exclusivas y 2 semi-exclusivas), Ciencias Sociales (1 semi-exclusiva), Matemáticas Aplicadas (1 semi-exclusiva).

En base a la información presentada por la institución, se considera que las dedicaciones se incrementarán de manera razonable, por lo que el plan de mejoras resulta satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 11, se presenta un plan de mejoramiento para profundizar las acciones que permitan incrementar la cantidad de posgraduados en proporciones razonables a través de promover y facilitar los procesos formativos en instancias de postgrado de la especialidad que maximice la calidad y la excelencia y forme para la investigación.

Se establecen como metas el ingreso de dos docentes de la carrera por año durante el próximo trienio a los procesos de capacitación de orden superior, específicamente Maestrías y Doctorados para el logro de al menos el 30% de los docentes (en el próximo trienio) en instancias de actualización.

Se relevará la oferta de capacitación nacional e internacional de Maestrías y Doctorados y se otorgarán por lo menos 2 becas (parciales o totales) por cada año del trienio 2007-2009 para la realización de Maestrías o Doctorados en universidades del país o del extranjero y se realizarán cursos de actualización dentro de la unidad académica. Los recursos financieros provendrán de acuerdos con la Subsecretaría de Posgrado de la unidad académica. Se asignan para el año 2008 hasta \$10.000 y para el año 2009 hasta \$ 10.000. Además, se otorgarán al menos 3 becas (parciales o totales) por cada año del trienio 2007-2009 para la realización de cursos de especialización. Se asignan para el año 2007 hasta \$ 4.000 y para el año 2008 hasta \$ 4.000. Para la realización de cursos de actualización dentro de la unidad académica se asignan hasta \$ 2.000 anuales para el 2007 y el 2008.

La institución señala que estas acciones complementan las actividades del plan de mejoramiento para el requerimiento 9.

En base a la información presentada por la institución, se considera que este plan de mejoras tiende a corregir las debilidades detectadas y por lo tanto resulta satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 12, se presenta un plan para complementar las acciones en desarrollo. Se apunta a buscar en las diferentes áreas productivas locales y regionales necesidades tecnológicas par asegurar su subsistencia y lograr desarrollos sustentables.

Se establecen como metas contar en breve plazo (2007-2008) con un mínimo de 8 proyectos de investigación en el Departamento de Ingeniería Industrial triplicando la cantidad actual y proyectar para el año 2010 la formación de uno o dos grupos de investigación.

La institución presenta la siguiente propuesta de proyectos:

- a) Modelos y Herramientas para la mejora continua y la innovación organizacional. 25/E089. Se asignan recursos financieros por \$ 59.100 distribuídos en 2007 y 2008. 2 responsables.
- b) Fabricación Digital como innovación en la enseñanza de la Ingeniería Industrial. 25/E109. Se asignan recursos financieros por \$ 49.600 distribuídos en 2006 a 2008. 2 responsables.
- c) Fortalezas y oportunidades de Empresas Nacionales para captar inversiones y realizar negocios en el marco del Protocolo de Kyoto. Se asignan recursos financieros por \$ 52.800. 2 responsables.
- d) Adecuar y dominar las metodologías actuales para determinar y mejorar la confiabilidad de un sistema productivo o un producto. Se asignan recursos financieros por \$ 74.028. 2 responsables.
- e) Estandarización y modelado de procesos organizacionales/productivos y su integración, coordinación y manutención consolidada de estado a través de sistemas de información. Se asignan recursos financieros por \$ 62.000. 2 responsables.
- f) Posibilidades de utilización, aplicación, desarrollo y servicios con celdas de Hidrógeno. Se asignan recursos financieros por \$ 46.600. 1 responsable.
- g) Desarrollar un sistema de relevamiento, actualización y disposición de información en relación a la capacidad regional para el comercio exterior. Se asignan recursos financieros por \$ 21.600. 2 responsables.
- h) Planificación estratégica para el Desarrollo Regional sustentable. Se asignan recursos financieros por \$ 128.923. 2 responsables.

Los ocho proyectos señalados insumirán una suma cercana a los \$ 500.000; la inversión principal se concentra en los años 2007 y 2008.

En base a la información presentada por la institución, se considera que los planes presentados y las inversiones previstas representan un esfuerzo significativo que debería dar frutos a mediano plazo, por lo tanto los mismos resultan satisfactorios.

Con respecto al requerimiento 13, se presenta un plan de mejoras tendiente a involucrar a los alumnos en las actividades de I+D como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, más allá de las realizaciones concretas que dicha actividad pueda aportar y actualizar información sobre número de alumnos participantes, incrementado desde el momento de la visita. Los dos proyectos en marcha ocupan un total de siete alumnos y 3 egresados, todos ellos becados, con becas de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la unidad académica (2), de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles del Departamento (3) y del Rectorado (6). Además existe un becado por la Secretaría de Asuntos Estudiantiles de la unidad académica, a través del departamento de Ingeniería Industrial aunque radicado en otro departamento (Ingeniería Mecánica) 25/E103: Simulación del cambio de fase eutectoide de la fundición nodular, dirigido por una docente de la carrera de Ingeniería Industrial.

Por otra parte cuatro alumnos están trabajando ad-honorem en el relevamiento de información para el proyecto que se implementará en el año 2007 (Fortalezas y oportunidades de Empresas Nacionales para captar inversiones y realizar negocios en el marco del Protocolo de Kyoto).

Se presentan anexos 2 y 3 con documentación respaldatoria (Resoluciones del Rectorado N° 738/06 y N° 771/06).

Se proyecta contar en cada proyecto con 4 estudiantes becados/ad-honorem, lo que implica un número total de 24 alumnos para el año 2008.

La institución presenta una grilla con el detalle de la inversión en becas para el trienio (\$ 34,320 en el 2006; \$ 73.920 en el 2007 y \$ 87.120 en el 2008).

En base a la información presentada por la institución, se considera que la respuesta a este requerimiento, en conjunto con las acciones comprometidas en relación con el requerimiento 12 garantizan una activa participación de los alumnos en las actividades de investigación, por lo tanto se considera satisfactorio.

Con respecto al requerimiento 14, se presenta un plan para mejorar la disponibilidad y generar actualización de los recursos bibliográficos y de obtención de información del

Departamento de Ingeniería Industrial con la Biblioteca Central. Se actualizará el acervo bibliográfico respondiendo a las necesidades curriculares y de investigación y desarrollo, incrementando la relación texto/alumnos y ampliando las posibilidades de la autogestión formativa.

En el año 2006 se definirán las prioridades de compra y en el 2007 y 2008 se adquirirá la bibliografía prevista.

Los recursos financieros asignados para el trienio son de \$ 54.202 (11.547; 23.452 y 19.203 respectivamente), con origen en producidos propios de la unidad académica. Ver anexo 2 y 3.

Además se establecerán convenios de cooperación con otras organizaciones para incorporar publicaciones especializadas. Se asignan \$ 3.000 para el desarrollo de las actividades.

La institución presenta los anexos 1, 2 y 3 con la secuencia de compras y las asignaciones anuales y totales con detalle de las asignaturas, títulos y cantidad de volúmenes a adquirir y los conglomerados por bloque curricular. El mayor esfuerzo está concentrado en el año 2007.

Las adquisiciones previstas para el año 2006 están en curso, las adquisiciones adicionales derivadas de las modificaciones del Diseño Curricular (Ordenanza N° 1114 del CSU, Noviembre/06) serán evaluadas y concretadas a partir del 1° semestre del año 2007.

En base a la información presentada por la institución, se considera que las compras previstas así como los montos asignados se consideran adecuados, con lo cual la respuesta al presente requerimiento resulta satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 15, se presenta un plan de mejoras (período 2006-2008) que tiene como primer objetivo optimizar el Laboratorio de Mecánica en los aspectos e instalaciones utilizados por los alumnos y docentes del Departamento de Ingeniería Industrial. Los fondos asignados corresponden al PROMEI.

En el caso del Laboratorio de Ingeniería Metalúrgica, el plan de mejoras comprende el presentado para las mejoras del Laboratorio de la carrera de Ingeniería Metalúrgica.

Se menciona que a través de las mejoras presentadas por las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Metalúrgica queda subsanadas las deficiencias del laboratorio para el uso de Ingeniería Industrial.

El costo total del proyecto asciende a \$ 233.200, \$ 33.200 corresponden a fondos del PROMEI, la contraparte (\$200.000) corresponde al Programa de Modernización Tecnológica II- Préstamo BID N° 1201/OC-AR, FONTAR PMT II CAI 088- "Centro de Metrología Dimensional para Acreditación".

El costo de equipamiento total del laboratorio asciende a \$ 48.000.-

En base a la información presentada por la institución, se considera que la respuesta a este requerimiento resulta adecuada.

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.

Además, la institución ha atendido adecuadamente las recomendaciones oportunamente efectuadas.

En consecuencia y según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejoras presentados, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

- I. Implementar todas las acciones tendientes a asegurar que el dictado de los contenidos de matemática y de física en general y de los contenidos de óptica en particular se concrete con la profundidad correspondiente: incremento de las actividades de formación práctica, promoción de las reuniones docentes del área, aumento de las dedicaciones docentes, incorporación de docentes con formación de posgrado, adquisición del equipamiento necesario y seguimiento efectivo de la implementación del plan de estudios en todas sus instancias (fecha de finalización: 2008).
- II. Asegurar la aplicación de las normas de seguridad en aulas y laboratorios.
- III. Asegurar el cumplimiento de la carga horaria mínima de actividades de proyecto y diseño establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02.
- IV. Implementar todas las acciones tendientes a asegurar que la formación práctica de los bloques de las Tecnologías Básicas y de las Tecnologías Aplicadas se brinde con el nivel y la profundidad correspondientes.

- V. Aumentar las dedicaciones del cuerpo docente a los efectos de hacer posible el desarrollo de actividades de investigación y vinculación en temáticas relacionadas específicamente con la carrera, de modo tal que en 2010 se manifieste un incremento de 7 dedicaciones exclusivas y 10 dedicaciones semi-exclusivas.
- VI. Aumentar la cantidad de docentes con formación en carreras de posgrado (maestrías y doctorados), de modo tal que en 2008 al menos el 30% del cuerpo académico refleje los resultados de la mejora en curso.
- VII. Incrementar las actividades de investigación en temas relacionados con la carrera, de modo tal que en 2008 se cuente con 8 proyectos de investigación en curso y en 2010 con los grupos de investigación proyectados.
- VIII. Estimular la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación.
- IX. Incrementar y actualizar el acervo bibliográfico de la biblioteca a los efectos de asegurar que todos los alumnos de la carrera puedan tener acceso a este material (fecha de finalización: 2008).
- X. Incrementar y actualizar el equipamiento de los laboratorios de Mecánica y Metalurgia a los efectos de asegurar que los alumnos reciban su formación práctica con el nivel y el grado de profundidad correspondientes (fecha de finalización: 2008).

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. 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 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2º y las recomendaciones que se establecen en el artículo 3º.

ARTÍCULO 2º.- Según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejoras presentados, dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. Implementar todas las acciones tendientes a asegurar que el dictado de los contenidos de matemática y de física en general y de los contenidos de óptica en particular se concrete con la profundidad correspondiente: incremento de las actividades de formación práctica, promoción de las reuniones docentes del área, aumento de las dedicaciones docentes, incorporación de docentes con formación de posgrado, adquisición del equipamiento necesario y seguimiento efectivo de la implementación del plan de estudios en todas sus instancias (fecha de finalización: 2008).

II. Asegurar la aplicación de las normas de seguridad en aulas y laboratorios.

III. Asegurar el cumplimiento de la carga horaria mínima de actividades de proyecto y diseño establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02.

IV. Implementar todas las acciones tendientes a asegurar que la formación práctica de los bloques de las Tecnologías Básicas y de las Tecnologías Aplicadas se brinde con el nivel y la profundidad correspondientes.

V. Aumentar las dedicaciones del cuerpo docente a los efectos de hacer posible el desarrollo de actividades de investigación y vinculación en temáticas relacionadas específicamente con la carrera, de modo tal que en 2010 se manifieste un incremento de 7 dedicaciones exclusivas y 10 dedicaciones semi-exclusivas.

VI. Aumentar la cantidad de docentes con formación en carreras de posgrado (maestrías y doctorados), de modo tal que en 2008 al menos el 30% del cuerpo académico refleje los resultados de la mejora en curso.

VII. Incrementar las actividades de investigación en temas relacionados con la carrera, de modo tal que en 2008 se cuente con 8 proyectos de investigación en curso y en 2010 con los grupos de investigación proyectados.

VIII. Estimular la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación.

IX. Incrementar y actualizar el acervo bibliográfico de la biblioteca a los efectos de asegurar que todos los alumnos de la carrera puedan tener acceso a este material (fecha de finalización: 2008).

X. Incrementar y actualizar el equipamiento de los laboratorios de Mecánica y Metalurgia a los efectos de asegurar que los alumnos reciban su formación práctica con el nivel y el grado de profundidad correspondientes (fecha de finalización: 2008).

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Disponer de la normativa institucional que en el nivel específico de la unidad académica asegure el tratamiento de los contenidos de sistemas informáticos, mecánica y mecanismos, mecánica de los fluidos, ciencias de los materiales, derecho comercial, líneas de media y baja tensión, luminotecnia y ciencias sociales y humanidades, de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza CSU N° 1114/06.

2. Según el plan de mejoras presentado, aumentar la cantidad de docentes regulares.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 228 - CONEAU - 07