

**RESOLUCION N°: 624/04**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras, por un período de tres años.

Buenos Aires, 23 de noviembre de 2004

**Expte. N°: 804-450/02**

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

**CONSIDERANDO:****1. El procedimiento.**

La carrera de Ingeniería Electrónica del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la Universidad Nacional del Sur quedó comprendida en la segunda etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°052/03 y 056/03, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en agosto del 2002. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 28 de febrero de 2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

# CONEAU

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

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 8 y 9 de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 26,27,28, 29 y 30 de mayo de 2003. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. En la semana del 4 al 8 de agosto de 2003 se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su dictamen. En ese estado, la CONEAU en fecha 23 de diciembre de 2003 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032 - CONEAU. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años. También señaló que las mejoras previstas en el informe de autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución M.E. N°1232/01 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. Asimismo, en el dictamen se formuló un (1) requerimiento para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 22 de marzo de 2004 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos.

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

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

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

La institución participa en un programa orgánico, denominado PEUZO, coordinado con la Provincia de Buenos Aires, que permite que docentes de la Universidad Nacional del Sur dicten el primer año en distintas localidades de la zona de influencia (actualmente en Tres Arroyos, Pigüé y Carmen de Patagones). Ello facilita que los alumnos inicien estudios en sus localidades de origen, sin necesidad de desplazarse a Bahía Blanca, bajando los costos del estudio y facilitando su transición a la universidad. Sin embargo, la información correspondiente a estas actividades curriculares no fue incorporada en la autoevaluación ni en la base de datos. En consecuencia, esta evaluación sólo alcanzó a la calidad académica de la carrera dictada en la ciudad de Bahía Blanca.

#### La oferta de carrera

La unidad académica se crea en el año 1958 como Departamento de Electrotecnia. Inicialmente existía una única carrera con el título de Ingeniero Electricista. Compartiendo un ciclo inicial común, se crea en 1988 la carrera de Ingeniería Electrónica y se le da un perfil orientado a la ingeniería de sistemas eléctricos de potencia a la carrera de Ingeniería Electricista. La evolución de ambas carreras dio como resultado distintas orientaciones, contando en la actualidad con las orientaciones de Control, Computadoras y Comunicaciones para la Ingeniería Electrónica y Generación, Transmisión y Distribución por un lado y Sistemas eléctricos Industriales por el otro, para la Ingeniería Electricista.

La matrícula de ambas ingenierías durante los últimos años, ha mantenido una relación aproximada de cuatro a uno entre los alumnos de electrónica respecto de los de electricista. En los últimos cinco años, la carrera de Ingeniería Electrónica ha mostrado una leve tendencia a la baja en los alumnos postulantes al ingreso mientras que la

Ingeniería Electricista ha mantenido prácticamente constante su matrícula. En el último año, la inscripción conjunta en ambas carreras se vio aumentada en casi un 100%.

Si bien no existe un conjunto de asignaturas integradas bajo una denominación de ciclo común, para los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Electricista y Electrónica, se asigna un período de 2,5 años con materias comunes a ambos planes de estudio. Las materias de ciencias básicas y una parte mayoritaria de las tecnologías básicas se dictan en forma común a ambas carreras sin distinción alguna en el contenido de las actividades curriculares. Esto facilita la movilidad de los alumnos hacia cualquiera de las carreras durante los primeros años.

La composición de origen de los alumnos de las carreras de Ingeniería Electricista y Electrónica es aproximadamente de un 40% de alumnos locales, un 35% de alumnos de la región y un 25% de alumnos de otras provincias. Es así como se observa un elevado impacto de las carreras de la unidad académica en una amplia región del sur de la Provincia de Buenos Aires y en las provincias patagónicas.

En lo referente a la oferta académica y su relación con otras instituciones, existe la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, que posee carreras idénticas en la ciudad de Bahía Blanca, aunque orientada a alumnos de distinta condición social.

Las actividades curriculares correspondientes a las ciencias básicas se desarrollan en otras unidades académicas como son los Departamentos de Física, Matemáticas y Química. En este contexto, las ciencias básicas de las carreras de ingeniería son dictadas por docentes de los departamentos específicos, donde desarrollan su actividad de docencia e investigación. Esto se considera positivo, dado que permite que dichas asignaturas sean dictadas por especialistas cuya selección y designación es llevada a cabo por pares disciplinarios. No obstante, se señala que este aspecto requiere especial atención en las tareas de coordinación en las comisiones curriculares de las carreras.

Además, se resalta, como hecho importante, que la unidad académica posee Programas de Maestría y Doctorado acreditados por la CONEAU, como B y A, respectivamente.

## Cuerpo Docente

La Universidad Nacional del Sur ha desarrollado programas para el mejoramiento de calidad universitaria (PROMENIE) que permitieron, a una gran cantidad de docentes, completar sus estudios de postgrado. El 23 % de los profesores tiene formación de postgrado.

Existe un gran número de profesores con dedicación exclusiva. Los docentes con cargos de mayor dedicación, además de las tareas de docencia, desarrollan actividades en postgrado y tareas de investigación, extensión y gestión. La distribución de responsabilidades es consistente con los antecedentes, y dedicaciones.

En los últimos años se ha desarrollado una política de reestructuración del plantel docente, propiciando el aumento de la dedicación y grado académico, esto ha disminuido la cantidad de profesores, manteniendo prácticamente constante el aporte institucional en salarios. Así, los docentes que realizan actividades de investigación son prácticamente todos aquellos que tienen dedicaciones exclusivas y en menor proporción los de semiexclusiva, haciendo que el 76% de los docentes realice tareas de investigación, cifra que se eleva a un 82% en el bloque de Tecnologías Aplicadas. Esta política de la unidad académica ha dado muy buenos resultados, lo cual se pone de manifiesto a través de la producción científico tecnológica y su realimentación a las carreras de grado. Asimismo el desarrollo de las actividades de investigación genera una expectativa favorable para que los docentes que completan su formación de posgrado permanezcan en la unidad académica.

La formación de los docentes en relación con el contenido de las actividades curriculares es buena para ambas carreras.

Los temas de investigación están fuertemente relacionados con las actividades curriculares.

El único mecanismo que se aplica para cubrir y permanecer en los cargos son los concursos ordinarios. No existen otros mecanismos de promoción para los docentes. Se aplican en forma sistemática y con regularidad lo que resulta en un alto porcentaje de docentes regulares.

#### Alumnos

En la unidad académica hay una baja tasa de egreso (25%) y un elevado tiempo de permanencia en las Carreras.

No existe en la universidad ningún mecanismo que restrinja el ingreso a la misma. Los mayores índices de pérdida de cursado se aprecian en las actividades curriculares correspondientes a las ciencias básicas: Cálculo Diferencial e Integral I y II, Introducción a la Matemática y Principios de Computadoras.

El ingreso a las carreras de grado de la universidad es irrestricto para los alumnos con ciclo medio aprobado. En los últimos años, se ha ofrecido un curso de nivelación para ingresantes con la intención de mejorar su formación y su adaptación al sistema universitario pero sin obtener buenos resultados. Aún después del Curso de Nivelación en Matemática alrededor del 50% de los estudiantes no superan los 4 puntos. Esto redundo en un ingreso masivo a asignaturas del área de ciencias básicas, con un mal aprovechamiento de los recursos disponibles y del esfuerzo del alumnado por comprender temas sin los conocimientos y habilidades necesarias.

Para revertir esta situación se ha planteado en el plan de mejoras un nuevo Programa de Ingreso a la universidad. Se está trabajando en una nueva manera de ingreso, que facilite la “articulación” con el Polimodal, brindando cursos de capacitación a docentes y de nivelación a los alumnos.

No existe un sistema de tutorías implementado en la universidad. Los planes de mejoramiento contemplan la implementación de este sistema, que tiene por objetivo

principal evitar la deserción, el desgranamiento y la cronicidad de los alumnos en la carrera.

A fin de asistir a los alumnos de menores recursos, la universidad proporciona diferentes tipos de becas para sus alumnos de estímulo, de comedor, de transporte, etc. El esquema de beca propuesto es adecuado y cubre las necesidades sociales de alumnos. Sin embargo, el número de becas en los últimos años ha sido insuficiente, debido a la crisis presupuestaria y social.

De lo expuesto surge que la cobertura asistencial y de servicios que poseen los estudiantes es importante y es un aspecto a destacar.

#### Personal Administrativo y Técnico

Debido a la estructura departamental de la universidad, el manejo general de administración y de personal, así como el económico y financiero es centralizado para los 15 departamentos. Esto hace que la planta administrativa de la unidad académica se reduzca a: un director administrativo, un jefe de despacho, y un auxiliar administrativo.

El personal técnico está compuesto por 5 cargos y se ha dispuesto de los medios y la capacitación necesaria para adecuar las funciones a los requerimientos. Éstos puestos se cubren por concursos. No obstante, se señala que a pesar de lo reducido del plantel, la gestión administrativa es eficiente.

#### Infraestructura y Equipamiento

La Biblioteca Central de la universidad dispone de un número de volúmenes importante y suficiente para las necesidades de la carrera. Tiene acceso a bases de datos y a publicaciones internacionales. Cuenta con una importante hemeroteca y suscripciones a publicaciones periódicas de primer nivel. Sin embargo, aunque las deficiencias detectadas no son relevantes, sería necesaria la actualización del material bibliográfico. Se dispone de un muy buen sistema de acceso y control del material bibliográfico y la gestión de la biblioteca es altamente eficiente.

Las aulas y espacios físicos son adecuados para el dictado de clases y en algunos casos cuentan con medios audiovisuales. En los laboratorios se trabaja en grupos reducidos de alumnos para permitir el acceso al instrumental y los equipos. Existen algunas limitaciones de espacio para asignar gabinetes a los docentes.

El equipamiento de los laboratorios es suficiente para atender las actividades experimentales, no obstante en algunos casos sería conveniente disponer de mayor diversidad de equipamiento para mejorar la transferencia de conocimiento a los alumnos y facilitar el desarrollo de actividades de extensión e investigación. Un parte del instrumental de los laboratorios se ha renovado con fondos del FOMECE.

El equipamiento se encuentra en buen estado y los laboratorios cuentan con medidas de seguridad adecuadas.

La universidad dispone de sistemas adecuados destinados al registro y manejo de la información. El acceso a ésta depende de la aplicación y el tipo de usuario. En general la información que necesitan los alumnos está disponible. Los sistemas de procesamiento de información son mantenidos y actualizados por personal de la universidad.

El equipamiento informático es suficiente y tiene una razonable actualización y mediante la rotación de equipos se ha logrado mantener una prestación acorde a las necesidades. Los alumnos pueden hacer sus prácticas en alguno de los tres gabinetes que disponen. Además en los laboratorios también existe equipamiento informático adecuado. Se han empleado fondos del proyecto FOMECE para renovar el equipamiento informático.

#### Financiamiento

El presupuesto lo aprueba el Consejo Superior Universitario. En el mismo se definen los recursos a asignar a los departamentos y programas de la universidad.

La unidad académica maneja un presupuesto de aproximadamente 1.600.000 pesos de los cuales destina casi el 80 % a sueldos.



# CONEAU

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

Los fondos que maneja el departamento son del orden de los 120.000 pesos y están destinados a: otros gastos, becas (recibidas), fondos FOMECA de la Universidad Nacional del Sur, gastos en bienes. Este monto se considera insuficiente para el funcionamiento.

Adicionalmente la cuenta correspondiente a otros créditos del FOMECA ha sumado en promedio durante los últimos tres años un monto aproximado a los 70.000 pesos lo que ha significado una ayuda importante para la formación de recursos humanos y renovación de equipamiento.

El monto total anual que dispone el departamento, sumando trabajos de transferencia tecnológica y otras fuentes externas, alcanza a 350.000 pesos, es decir un 21% del presupuesto total. Si bien sería deseable disponer de una mayor cantidad de fondos, el monto citado con los ajustes que correspondan para compensar la inflación, permite desarrollar los planes y cumplir con los objetivos de la unidad académica.

El porcentaje del presupuesto no destinado a salarios en términos relativos, si se lo compara con otras instituciones similares, se considera una distribución adecuada. Sin embargo, del 21% para funcionamiento, aproximadamente un 65% proviene de FOMECA con un proyecto terminado y, por lo tanto, no existe garantía de mantener en el futuro esta proporción. Por consiguiente, deberán extremarse los esfuerzos para obtener otras fuentes de financiamiento para mantener los recursos en los niveles mencionados.

Al respecto se observa que es necesario que la unidad académica lleve a cabo una fuerte política que permita la obtención de fondos fuera de la institución a través de nuevos proyectos de investigación y fundamentalmente de transferencia tecnológica.

Por otra parte, cabe reconocer que, si se tiene en cuenta la cantidad de alumnos que transitan por la unidad académica y la producción científica, se puede apreciar una utilización racional de los recursos financieros con una buena productividad de los mismos.

Asimismo, se observa que la situación financiera es buena, dado que no existen deudas. Aunque para ello, en los últimos 2 años, la unidad académica ha tenido que reducir los gastos en renovación de materiales y mantenimiento para equilibrar el balance de ingresos y egresos.

Los presupuestos de investigación y extensión son elaborados por los coordinadores de los Grupos Ejecutores y requieren de la aprobación del director del departamento. Este criterio permite realizar una evaluación y control del programa de gastos y analizar la relación costo / beneficio de los proyectos. A su vez, este procedimiento es favorable tendiendo en cuenta que posteriormente las propuestas de los diferentes departamentos deben competir por los fondos que asigna la universidad a los grupos de investigación.

La unidad académica es cabecera de dos carreras de ingeniería y las proporciones en las asignaciones que surgen de los datos indica que a la carrera de Ingeniería Electrónica se le asigna el doble de fondos que a la de Ingeniería Electricista, aunque el número de alumnos de la primera es del orden de cuatro veces mayor. Este hecho se debe a que los costos fijos y en salarios tienen mayor incidencia sobre la carrera de menores alumnos. Esto es coherente de acuerdo a los compromisos asumidos por la unidad académica para el sostenimiento de sus carreras.

Asimismo no existen ingresos de fondos por matrículas y/o aranceles, debido a que los estudios de grado y posgrado no son arancelados. Para las carreras de posgrado, se debería reconsiderar este criterio en el marco de restricciones presupuestarias que actualmente enfrenta la unidad académica.

### Políticas de Investigación y Extensión

El desarrollo de las políticas de investigación en la Universidad Nacional del Sur se realiza fundamentalmente mediante el financiamiento, control y administración de los procesos de evaluación por parte de ésta hacia las unidades académicas. Existe una larga tradición y experiencia en actividades de investigación de muy buena calidad en la

universidad. Asimismo, en la unidad académica, estas actividades están altamente desarrolladas.

Además, del financiamiento obtenido de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la universidad, se desarrollan varios proyectos con financiamiento externo mediante convenios y proyectos concursados en diversos organismos, tales como la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, CONICET, CIC, entre otros.

La universidad en general y el departamento en particular, mantienen un importante número de convenios para el desarrollo científico y tecnológico, cuyos resultados han contribuido a establecer vínculos de cooperación con otros centros de investigación y a la formación de recursos humanos. Si bien es activa la participación de personal relacionado a la carrera de Ingeniería Electrónica, es menor la actividad del personal docente de Ingeniería Electricista que participa en estas actividades. Este aspecto debe ser corregido por las autoridades de la unidad académica para que en un futuro cercano no se vean afectadas las actividades curriculares de la carrera de Ingeniería Electricista.

La universidad ha creado una Fundación de la universidad (FUNS) para que actúe como interfaz entre los conocimientos científicos, tecnológicos y culturales, que genera y desarrolla, y su aplicación en el medio. Las características jurídicas de este ente se consideran adecuados y compatibles con los objetivos universitarios y su interrelación con la sociedad.

Es muy escasa la actividad de transferencia de tecnología que se realizan en la unidad académica. Por ello, es necesaria una revisión profunda de las políticas de vinculación tecnológica con el medio. Asimismo, este problema se debe enfocar también con el objetivo de acrecentar los recursos financieros disponibles, de modo que permitan mejorar la infraestructura. Además, estas actividades permitirían que los alumnos participen en tareas que refuercen su formación con vistas a su futura actividad profesional

y mantener actualizadas las actividades curriculares en función de los requerimientos del medio productivo.

Existen numerosos convenios celebrados por la universidad a través de la unidad académica con distintos centros de estudio e investigación, nacionales y extranjeros que apuntan a fortalecer la docencia, investigación y transferencia tecnológica. Se observa, la pertinencia de éstos convenios celebrados con los objetivos institucionales de docencia, investigación y extensión, y la existencia de una reglamentación que garantiza la corresponsabilidad de las partes.

#### Estructuras de Gobierno y Gestión

El gobierno de la universidad esta regido por: el Consejo Superior, la Asamblea Universitaria y el Rector.

A nivel departamental las autoridades y organismos de gestión son los siguientes: el Consejo Departamental; los Directores Decanos, (órgano ejecutivo); la Comisión Curricular (órgano consultivo); y, áreas (órgano de coordinación y consultivo).

Se observa que las responsabilidades y funciones de estos órganos están bien definidas y permiten un desarrollo eficiente de la gestión académica con participación de los claustros. También se observa una normativa completa y coherente para llevar adelante su responsabilidad de formación de recursos humanos.

#### Gestión Presupuestaria

El Consejo Departamental tiene como funciones analizar con actitud crítica los resultados de la gestión, a fin de ajustar y generar propuestas académicas alternativas. En ese ámbito también se generan los planes y resoluciones que definen la asignación de los recursos disponibles a la vez que se establecen objetivos y se organiza la gestión de las actividades que generan ingresos.

El coordinador de área comunica las situaciones generadas internamente al Consejo Departamental y a la Dirección Departamental es quien lo utiliza para la elaboración del presupuesto en el Consejo Superior Universitario. Además, existe una

Comisión de Laboratorios de la unidad académica encargada de evaluar el funcionamiento de los laboratorios del departamento y realizar una estimación de inversión para su mantenimiento y mejoramiento.

El mecanismo de gestión presupuestaria de la unidad académica permite considerar adecuadamente las necesidades y tomar decisiones para la asignación de los recursos disponibles.

### Normativa y Misión Institucional

Existe en la unidad académica un adecuado balance entre las actividades de docencia e investigación, no así con extensión, a la cual se le da una importancia menor. El desbalance en las actividades de extensión no es debido a la normativa vigente sino a las políticas de gestión seguidas por la unidad académica sobre este tema.

Tanto la unidad académica, a través de su Consejo Departamental, como la universidad por medio de su Consejo Superior y Asamblea Universitaria, mantienen un conjunto de normativas acordes a la misión institucional.

Por lo ante dicho, se destaca el excelente nivel académico del personal docente, el excelente nivel de los proyectos de investigación que se realizan en la unidad académica, el alto nivel de producción científica, el buen nivel de equipamiento en los laboratorios de las tecnologías básicas y aplicadas y la alta eficiencia en la administración. Asimismo se destacan como debilidades un bajo nivel de vinculación tecnológica con el medio, un desequilibrio en las actividades de investigación entre las áreas de electrónica y eléctrica, ciertos problemas de articulación con las unidades académicas a cargo de actividades curriculares de las carreras de la unidad académica y una alta dependencia de fondos oficiales del presupuesto.

### 2.2 La calidad académica de la carrera

#### Plan de estudio

La estructura curricular de la carrera Ingeniería Electrónica brinda tres orientaciones: control, comunicaciones y computadoras. El perfil del profesional graduado

domina los principios de las ciencias exactas para ser utilizados en los distintos campos de aplicación de la Electrónica de acuerdo a la orientación elegida, tales como, Control, Comunicaciones, Electrónica Industrial, Sistema de Computadoras e Informática Aplicada.

Actualmente se encuentran en vigencia dos planes de estudio, el plan 1988 con una duración de 11 semestres, y 33 materias, y el plan 1998 con una duración de 10 semestres y 36 materias.

De acuerdo al análisis de la información disponible y sobre la base de los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, se observa que el plan de estudio cumple con la carga horaria mínima por bloque curricular, la correspondiente distribución entre las actividades curriculares y con la distribución horaria para las ciencias básicas, de modo de cumplir con el perfil de graduado buscado.

Bloque	Horas Resolución M.E. N° 1232/01	Horas de la carrera
Ciencias Básicas	750	1656
Tecnologías Básicas	575	832
Tecnologías Aplicadas	575	3355
Complementarias	175	325
Total	2075	6168

El bloque curricular de las ciencias básicas contempla la preparación integral del alumno, en los aspectos básicos relacionados con las ciencias exactas, físicas e informática para la formación profesional. Comprende 11 asignaturas con una carga horaria de 1656hs.

El bloque curricular de las tecnologías básicas contempla la formación de los alumnos en aspectos básicos referidos al conocimiento de la electrónica como disciplina y la utilización de la misma para la resolución de problemas de ingeniería. Comprende 9 asignaturas con una carga horaria de 832hs.

El bloque curricular de las tecnologías aplicadas contempla la formación del alumno en un campo específico de la Ingeniería Electrónica. En este bloque el alumno debe elegir la orientación a través de un menú de actividades curriculares optativas. Comprende 30 asignaturas optativas y 5 obligatorias con 3355hs y 768hs de carga horaria respectivamente.

El bloque curricular de las actividades complementarias comprende 6 materias con una carga horaria de 325hs.

La carga horaria requerida se cumple sin inconvenientes en todos los bloques curriculares a excepción de la práctica profesional supervisada.

Con relación a los requerimientos específicos de determinadas disciplinas, deben considerarse los siguientes aspectos: el plan de estudios actual no incluye los contenidos establecidos relativos a equilibrio químico; los contenidos de economía y legislación se brindan en los módulos de Elementos de Legislación Industrial e Introducción a la Organización Industrial; el diseño curricular actual no incluye contenidos de humanidades de manera explícita; no existe en el plan actual una actividad curricular específicamente orientada al cálculo numérico; no existe en el plan actual una actividad curricular específicamente orientada al desarrollo de capacidades en sistemas de representación y no existe en el plan actual una actividad curricular donde se incorporen los contenidos requeridos de estadística.

Salvo el primer caso, los restantes aspectos antes señalados han sido detectados y considerados en el plan de mejoras propuesto por la unidad académica. Durante la visita y sobre la base de las entrevistas realizadas, el cuerpo docente presentó una propuesta de mejoramiento con la incorporación de los contenidos de estadística y reestructuración de los contenidos de cálculo numérico que se consideran adecuados.

En matemáticas e informática se cumple ampliamente con el requisito horario indicado por la resolución ministerial. Los temas desarrollados en las cinco materias básicas (Introducción a la Matemática, Elementos de Algebra y Geometría, Principios de

Computadoras I y los Cálculo Diferencial e Integral I , II) están dispuestos de una manera equilibrada y bien coordinada. Algunas nociones de integración numérica son incluidas en Cálculo Diferencial e Integral I.

La asignatura Probabilidad y Variable Aleatoria considera los temas probabilísticos usuales, llegando a desarrollar procesos estocásticos y teoremas ergódicos con una bibliografía adecuada. El curso no considera conceptos de Estadística.

La asignatura Variable Compleja es un ejemplo de un buen balance de temas de variable compleja, series y transformadas y aplicaciones a ecuaciones diferenciales, con una bibliografía adecuada.

El plantel docente es adecuado a las necesidades de las materias básicas, algunos tienen títulos de Posgrado (un doctor en control de sistemas y un magister) y la casi totalidad de los encargados de las materias están en proyectos de investigación en departamentos de la Universidad Nacional del Sur.

En relación con Física, la carrera tiene la carga horaria y los contenidos mínimos que especifica la Resolución M.E. N° 1232/01. No se dicta la asignatura Química ni otra en la cual figuren la totalidad de los contenidos y horas que estipula la Resolución M.E. N° 1232/01.

Las asignaturas correspondientes al área de Física: Física I, Electromagnetismo, Elementos de Termodinámica y Elementos de Física del Estado Sólido, se dictan en el Departamento de Física como servicio. Tanto Física I como Física II se dictan en común con otras carreras de Ingeniería. Elementos de Física del Estado Sólido se dicta en común con la carrera de Ingeniería Electricista

A excepción de la cátedra de Física II donde hay dos Licenciados en Física - uno de ellos doctorado - y de Elementos de Termodinámica, Elementos de Física del estado - donde hay una Licenciada en Física -, en las restantes materias no hay docentes con el título específico. Los docentes a cargo de todas las asignaturas del área de Física I y II tienen cargos de profesor adjunto, lo cual no se considera adecuado y tanto en Física I



como en Física II su número es totalmente insuficiente para la cantidad de alumnos que tienen.

A excepción de Elementos de Termodinámica, la bibliografía utilizada en las asignaturas de Física, en general, no es actualizada. En cuanto al equipamiento de laboratorio e informático, el mismo es escaso. No obstante ello, se desarrollan buenas prácticas de laboratorio y en número adecuado, pero ello se debe a la excelente dedicación de los docentes y la colaboración de ayudantes estudiantiles.

A pesar de no existir condiciones de ingreso y la falta de docentes para el número de alumnos, la asignatura de Física I muestra una tasa de alumnos regulares similares a otras carreras de Ingeniería del país. Las demás asignaturas muestran índices de regularidad sorprendentemente altos. Las tasas de aprobación de exámenes finales es demasiado alta en todas las asignaturas donde, en los últimos años, ha aprobado casi el 100% de los alumnos que se presentan a examen. Esto puede deberse, al menos en Física I, a la metodología utilizada para tomar exámenes finales.

La articulación vertical está asegurada mediante la participación de los docentes en reuniones departamentales durante las cuales se revisan los contenidos de la bibliografía.

En las áreas de física y química, se observan como fortalezas: la muy buena predisposición de los docentes; la presencia de docentes con posgrados en las cátedras; la realización de actividades de investigación por parte de algunos de ellos; y, la presencia de profesionales con formación específica en Física II, Elementos de Física del Estado Sólido y Elementos de Termodinámica

A su vez, se observan como debilidades: la falta de contenidos y adecuación al número de horas en química establecidos por la Resolución M.E. N° 1232/01; el bajo número de docentes en relación con el número de alumnos en Física I y Electromagnetismo; la falta de equipamiento de laboratorio e informático; la falta de profesores titulares y/o asociados a cargo de cátedra en Física I y Electromagnetismo; la

falta de docentes, en asignaturas de Física, con formación específica; la falta de textos actualizados en biblioteca; la falta de uso de bibliografía actualizada en algunas cátedras de Física; y, el bajo nivel de exigencia en los exámenes de Física I.

En relación con el estudio del idioma inglés, el plan de estudios solo incluye un examen de suficiencia de idioma inglés. El mismo evalúa el nivel de conocimientos del idioma que posee el alumno. En caso de que no apruebe el mismo, la universidad le provee cursos para cumplimentar los requerimientos exigidos para obtener el título.

Asimismo, el plan de estudios no contempla una asignatura específica destinada a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita. Esta falencia se ha considerado en el plan de mejoras en forma viable.

La estructura curricular integra los contenidos en orden de complejidad creciente. Cuando el alumno comienza a transitar por las tecnologías básicas ha cubierto casi completamente las ciencias básicas. La misma situación se aprecia entre los bloques de tecnologías básicas y aplicadas. Por otro lado las correlatividades aseguran la integración vertical dentro de cada bloque y entre bloques.

En referencia a la Práctica Profesional Supervisada en el sector productivo de bienes y servicios, el plan de estudio no la contempla como una exigencia. No obstante, la incorporación de la práctica profesional ha sido considerada en el plan de mejoras. Sin embargo, es necesario remarcar que de hecho tal práctica se intenta suplir por el proyecto final de graduación, actividad curricular programada. Sin embargo, y de acuerdo a la normativa vigente, se considera necesario que la práctica profesional sea organizada en forma independiente y que acredite por separado las horas correspondientes al proyecto final y a la práctica profesional. Asimismo, sería conveniente que ambas actividades sean administradas en forma independiente y que la práctica profesional esté fundamentalmente orientada al sector de bienes y servicios profesionales, con las horas correspondientes a esta actividad.

Por otra parte, se presenta un plan de mejoramiento en el que se describen ideas estratégicas que apuntan a corregir debilidades como la optimización de contenidos curriculares. En este sentido, es auspiciosa la modificación propuesta tendiente a incorporar contenidos de evaluación económica de proyectos.

En síntesis, el plan de estudios, actualmente, no alcanza las competencias especificadas en la Resolución M.E. N° 1232/01, debido a la falta de contenidos de Química. Por otra parte, se recomiendan las modificaciones necesarias en el área de las Ciencias Básicas para la inclusión de contenidos de estadística y de cálculo numérico en el área de matemática y los contenidos básicos de equilibrio químico. De igual forma se debería sistematizar el dictado de los conocimientos requeridos en relación con sistemas de representación. Estos conocimientos se deberían organizar en bloques homogéneos, con formación práctica especializada en laboratorios preparados para tal fin. Por último se debería incorporar dentro del bloque de materias complementarias contenidos de humanidades, tendientes a reforzar las habilidades para la comunicación oral y escrita y a la formación integral del ingeniero preparándolo para funciones gerenciales y para el compromiso y la responsabilidad social.

#### Cuerpo Académico

De acuerdo a la información disponible se observa una tendencia a incrementar el número de docentes con dedicación exclusiva y con formación de posgrado. La pirámide de cargos tiene una distribución adecuada, el 15 % son profesores titulares y asociados, el 23% profesores adjuntos y 62% jefes de trabajos prácticos y ayudantes graduados. En relación con la formación de los docentes, esta es adecuada, el 24% tiene formación de magister o doctor y el resto formación universitaria. Aproximadamente el 50% de los docentes con formación universitaria esta realizando estudios de posgrado.

La distribución de dedicaciones es adecuada ya que el 50% posee dedicación simple, el 14% dedicación semi-exclusiva y el 36% dedicación exclusiva. Sin embargo, esto podrían incrementarse ligeramente. Las mayores dedicaciones se observan en ciencias

básicas. En las tecnologías se encuentra el mayor porcentaje de dedicaciones simples y semiexclusivas.

Existe una buena relación entre la formación del docente, actividades de investigación y/o extensión y las actividades curriculares previstas. Asimismo, son coherentes la formación y dedicación de los docentes con las responsabilidades y funciones asignadas.

Todos los docentes tienen formación universitaria en ingeniería y en disciplinas relacionadas

Los docentes de ciencias básicas tienen una baja participación en actividades de investigación y no participan en actividades de vinculación, dentro o fuera del ámbito académico. Los docentes de las tecnologías participan en un 70% de actividades de investigación, y en un 50% en actividades profesionales fuera del ámbito académico y no participan en actividades de vinculación, lo cual debería mejorarse en un futuro próximo (por ejemplo 3 años). Las actividades son pertinentes con su afectación a actividades curriculares.

Las actividades de investigación se realizan en proyectos de investigación financiados por organismos oficiales como la Universidad Nacional del Sur, CONICET, AGENCIA y Organismos internacionales de distintos países. Se reportan 18 proyectos de investigación en temáticas directamente relacionadas con las actividades curriculares de los docentes responsables. Los alumnos participan de las actividades de investigación, principalmente en el proyecto de final de carrera. Se debe destacar un elevado rendimiento científico en los proyectos mencionados. Como contrapartida es nula la actividad de vinculación, lo cual se considera una debilidad a mejorar de la carrera.

Asimismo, los docentes de la carrera de Ingeniería Electrónica participan del dictado de una Maestría, categorizada B y un Doctorado categorizado A por la CONEAU, de reconocida calidad académica en el país y en el extranjero.

## Alumnos y graduados

En los últimos 5 años ingresaron un promedio de 92 alumnos. Durante el primer año de la carrera, la inscripción de alumnos promedio en los últimos 5 años es de 133 alumnos, lo cual indica que durante el primer año un 35% aproximadamente tiende a recursar las actividades curriculares. El porcentaje de aprobación es del orden del 50%. El segundo año lo inician aproximadamente el 40% de los ingresantes. Actualmente la carrera tiene un total de 541 alumnos.

A partir de las tecnologías básicas el número de alumnos es de aproximadamente 30 por actividad curricular y este número se mantiene durante el resto de la carrera lo cual pone de manifiesto el bajo nivel de deserción durante esta etapa de la carrera.

Las calificaciones promedio aumentan a lo largo del cursado en forma razonable desde aproximadamente un promedio de 6 puntos en primer año a 8,50 puntos en quinto año.

En la segunda mitad de la carrera, la promoción y las calificaciones aumentan. El factor más importante de este incremento es la selectividad del curso de ingreso, que no alcanza a corregir la deficiente formación que traen los alumnos del ciclo medio. Esta tendencia que se manifiesta en las calificaciones de los últimos años también tiene como explicación el mejoramiento de la relación docente alumno en esta etapa de la carrera. Por ello, es necesario un trabajo más intenso tanto en la articulación entre Ciencias Básicas y la parte profesional, como en el curso de ingreso.

Con relación a los egresados se detalla que se han graduado en los últimos tres años la siguiente cantidad: 27 en el 2000, 19 en el 2001 y 11 en el 2002. Asimismo, con respecto a la cronicidad en los estudios, a partir de los datos disponibles se advierte que el promedio para culminar la carrera es de 7,5 años y sólo el 13% de los alumnos termina en tiempo y forma. Aproximadamente un 15% de los alumnos tarda más de 9 años en terminar la carrera (para el plan 1998 aun no hay datos ya que la primera cohorte

termino recién en el 2002). Asimismo la tasa de egresados es baja, ya que está en el 25% de promedio en los últimos 5 años.

Se debería corregir mediante una instancia formal, la carencia de mecanismos efectivos de seguimiento, apoyo y tutoría, que permitan mejorar el problema de desgranamiento, cronicidad y baja relación de egresados. Asimismo se recomienda un análisis profundo de la eficiencia del curso de ingreso y su relación con las debilidades precedentes. No se han definido políticas al respecto y el único objetivo propuesto es aumentar el número de alumnos, evitando la deserción en los primeros años. Las modificaciones implementadas, no muestran una solución a los problemas planteados, si bien es creciente la tendencia en el número de alumnos de la carrera. En realidad ingresan el 90% de los alumnos que se postulan a la carrera. En los últimos cinco años el número de ingresantes ha fluctuado pero con un fuerte aumento en el año 2002, del orden 50% respecto al 2001. El número de alumnos total de la carrera en los últimos 5 años se ha mantenido prácticamente constante en el orden de los 500 alumnos.

Con relación al ACCEDE se presentó al examen el 34% (21 sobre 61), el 50% de los alumnos presentados tiene promedio superior a los 8 puntos y el 90% de los presentes había ingresado en los años 96, 97 y 98. En general el manejo de los contenidos y competencias con respecto a los estándares evaluados, resultaron bajos respecto de los máximos posibles. En algunos casos se percibe problemas para el manejo de los conceptos, formulación del problema y manejo de la información, esto deja dudas sobre la efectiva articulación entre las ciencias básicas y tecnológicas. Se percibe, además, que la utilización intensiva de programas computacionales de asistencia al cálculo condiciona al alumno en el uso de las herramientas analíticas. Esto debería ser supervisado, para lograr un equilibrio entre el manejo analítico de los conceptos ingenieriles y las herramientas computacionales.

Asimismo se manifiestan problemas en la capacidad para la producción escrita, esto puede estar asociado a la falta de materias complementarias que corrijan este problema. Existen divergencias entre las notas del ACCEDE y las del promedio histórico

de tales materias (en general en el ACCEDE son menores). Se podrían considerar como atenuantes la falta de motivación de los alumnos para realizar este examen y la extensa duración de éste.

En cuanto al seguimiento de graduados no existe en forma institucional un esquema de seguimiento, si bien con motivo de la acreditación se reunió información sobre este particular a partir de la cual se observa que aproximadamente un 60% de los egresados realiza actividades profesionales específicas y un 10% esta trabajando en la academia. No se brinda información significativa sobre el resto, posiblemente porque no pudieron ser contactados. Se recomienda formalizar una instancia de seguimiento para los graduados y los mecanismos de evaluación de su actividad profesional. Esta instancia esta prevista en los planes de mejoramiento.

En la carrera de Ingeniería Electrónica es destacable la incorporación de los alumnos a tareas de investigación, lo cual es muy notable en los proyectos de final de carrera, aproximadamente 25 alumnos por año participan en proyectos de investigación. No obstante se debería dar un impulso para aumentar el número de alumnos en actividades de vinculación con el medio.

#### Infraestructura y equipamiento

Los recursos materiales para realizar los trabajos de formación experimental son adecuados. Con relación a la realización de las prácticas en las tecnologías básicas y aplicadas se cuenta con equipamiento e instrumental importante y de última generación.

En los últimos años se ha adquirido gran cantidad de equipamiento específico de alta calidad y tecnología de avanzada, quizás en algunos casos el número de puestos de trabajo sea bajo de acuerdo al número de alumnos, pero el costo excesivo del equipamiento, no plantea una solución a este problema a través de la incorporación de equipo, sino con el desdoblamiento de los horarios de las prácticas.

El equipamiento informático destinado a los alumnos es de uso común en la unidad académica. Este equipamiento tiene un alto nivel de ocupación, se recomienda la actualización de equipos y la posible ampliación del mismo.

Los laboratorios cuentan con las condiciones mínimas requeridas de iluminación, ventilación y protección eléctrica de las instalaciones. Se deberían mejorar las protecciones integrales contra incendios, matafuegos, salidas de emergencia, señalización y entrenamiento de personal. El mobiliario disponible para las prácticas es adecuado.

Los docentes y alumnos de la carrera tienen acceso a la bibliografía disponible en la biblioteca central de la unidad académica, la cual se considera satisfactoria en general y en particular en lo referido a la cantidad y calidad de los libros de texto, así como en su funcionamiento administrativo. Asimismo los docentes y alumnos tienen acceso a las bibliotecas de otras unidades académicas y de Institutos de CONICET, las cuales están en espacios físicos cercanos.

Con relación a las aulas para el dictado de clases, estas se consideran adecuadas en cuanto a su estado general, si bien se debería incrementar el número de aulas disponibles ya que se aprecia que estas se encuentran sobrecargadas, principalmente donde se dictan las Ciencias Básicas.

#### Gestión Curricular

La carrera depende del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras, del cual depende también la carrera de Ingeniería Electricista.

El departamento está dirigido por su Director Decano, quien preside el Consejo Departamental, autoridad máxima del Departamento. El Director Decano está asistido por el Secretario Académico, el Secretario de Investigación y Posgrado y por el Director del Área Administrativa.

El Consejo Departamental está integrado por docentes y alumnos. La unidad académica cuenta, además, con comisiones específicas como el Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología y Comisiones al nivel de Carreras como la Comisión de Seguimiento



Curricular de Ingeniería Electrónica y la Comisión de Seguimiento Curricular de Ingeniería Electricista.

La estructura departamental de la universidad hace que las unidades académicas tengan bajo su tutela un número muy reducido de carreras (y en algunos casos ninguna). Esto lleva a un esquema simple y eficiente de administración académica, con un número pequeño de autoridades y de comisiones.

En conclusión la estructura de gobierno departamental parece ser suficiente para el normal desenvolvimiento de la carrera y de la unidad. Sus integrantes son elegidos por sus pares y cuentan con buena experiencia en gestión y tienen dedicación, antecedentes y responsabilidades acordes a sus cargos.

Existe congruencia entre la misión institucional de la universidad, la normativa vigente y los objetivos de la carrera. La misión institucional y por ende los objetivos de la carrera de Ingeniería Electrónica están regulados por esta normativa, aplicada tanto para la unidad académica como para la carrera. Sin embargo, se advierte que en la práctica se presentan ciertas dificultades debido a la falta de conocimiento de parte de los integrantes de la comunidad educativa de los alcances de la normativa. Esto es notorio principalmente en los alumnos, los cuales prácticamente la desconocen. Se deberían arbitrar los medios para corregir esta debilidad.

La Comisión Curricular de la carrera de Ingeniería Electrónica está integrada por seis miembros y realiza el seguimiento de las actividades curriculares, plan de estudios, correlatividades, etc. La planificación de tareas y coordinación se realiza a través del Consejo Departamental, del cual forman parte las comisiones mencionadas.

La estructura administrativa propia de la carrera es mínima y es parte de la funcional de la unidad académica, esta posee atribuciones de apoyatura a la dirección departamental.

En cuanto a la integración horizontal y vertical no existe una metodología sistemática de seguimiento de estos aspectos. Se han detectado algunos problemas de

integración vertical principalmente entre la ciencias básicas y las tecnologías, como por ejemplo conocimientos que no se estaban dando o no estaban desarrollados en forma completa (por ejemplo estadística, cálculo numérico o sistemas de representación). Si bien la Comisión Curricular sería la encargada de detectar estos problemas (como ha realizado con otros), parece que la falta de un esquema concreto no ha permitido resolver algunos problemas de integración. Se aconseja desarrollar una instancia a través de la Comisión Curricular para resolver este inconveniente.

El sistema de ingreso a la universidad es irrestricto para todos los alumnos con el nivel medio completo. Existe un curso de nivelación con la intención de mejorar y equiparar el nivel de los postulantes del ciclo medio, no obstante este curso no logra compensar las deficiencias del ciclo anterior.

Por otra parte, no existe un sistema de tutorías y seguimiento de los alumnos, solamente en el Proyecto Final de carrera se observa un esquema de seguimiento. Es muy poco probable que, como está planteado, este sistema pueda disminuir las situaciones de desgranamiento, deserción y problemas de aprendizaje. Estos problemas han sido detectados en la autoevaluación y se mencionan en el plan de mejoras, a través de un nuevo sistema de cursos de ingreso a implementar durante el año próximo. Sin embargo, si bien el plan es adecuado, es necesario profundizar los sistemas de apoyo, apuntando fundamentalmente al seguimiento y contención del alumno. La cantidad de ingresantes pone al límite la capacidad operativa, tanto de recursos humanos como físicos.

El plan de estudios actual de la carrera de Ingeniería Electrónica se inició en el año 1998, creado a partir del plan 1988. El plan 1998 incorpora como aspecto positivo las orientaciones definidas y una fuerte actualización en los contenidos de las asignaturas correspondientes a las tecnologías.

Las actividades fuera de la unidad académica son el cursado de las asignaturas correspondientes a las ciencias básicas las cuales se brindan en la unidad académica correspondientes.

Los mecanismos de selección para el ingreso o ascenso en los distintos niveles o categorías docentes, se basan en concursos públicos de antecedentes y oposición (para las designaciones regulares). El sistema ha tendido a renovar la planta docente, si bien la ausencia de nuevos cargos se presenta como una dificultad. La unidad académica tiene como prioridad la formación de cargos de dedicación exclusiva.

Sin dudas estos aspectos han impactado positivamente en el desarrollo de la carrera, sumado al Programa de Incentivos han aumentado la producción científica y los deseos de perfeccionarse de los docentes de la carrera. Sin embargo, estas herramientas no son suficientes para asegurar en el tiempo el rendimiento científico – tecnológico de la unidad académica y sería aconsejable la existencia de una carrera académica.

El registro informático de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente puede ser consultado en las distintas direcciones de las unidades académicas, las Secretarías de la Administración Central de la universidad y por el propio personal involucrado. Dicho registro no tiene acceso a través de la red, lo que sería aconsejable.

Los convenios firmados con distintas instituciones nacionales e internacionales son pertinentes, puesto que permiten el intercambio de docentes para el dictado de cursos, realización de estudios de posgrado, postdoctorales y tareas de investigación conjunta. Estas experiencias se vuelcan directa o indirectamente en las actividades curriculares.

El plan de estudios está adecuadamente estructurados y contempla los contenidos acordes a la denominación del título otorgado, así como los estándares definidos por la Resolución M.E. N° 1232/01.

### 3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras está adecuadamente estructurado. Sin embargo, se señala que para llevar adelante de modo más

eficiente el dictado de las materias del área de ciencias básicas es necesario una mayor coordinación con las comisiones curriculares de todos los departamentos involucrados.

El departamento tiene una adecuada actividad de posgrado, con carreras acreditadas por la CONEAU.

Existe un número importante de profesores con dedicación exclusiva, que además de realizar tareas de docencia, desarrollan actividades de investigación, extensión y posgrado. La formación de cuerpo académico es adecuada y está relacionada con las actividades que tienen a su cargo. La cantidad de docentes es acorde con la cantidad de alumnos de cada una de las carreras.

Con relación a los alumnos el departamento no cuenta, actualmente, con un sistema de tutorías. La universidad cuenta con un buen programa de becas para alumnos, pero el porcentaje de beneficiarios es escaso.

La planta administrativa del departamento es apropiada.

Los espacios físicos son adecuados y permiten el correcto desarrollo de las actividades, aunque existen algunas limitaciones en la asignación de gabinetes de docentes. El equipamiento de laboratorio es suficiente para desarrollar las actividades experimentales.

La Biblioteca Central de la universidad posee una amplia capacidad de acceso a redes de información, se encuentra bien organizada, con un buen acceso y control del material bibliográfico. Sin embargo, se señala la existencia de una importante cantidad de libros de antigüedad.

El diseño actual del plan de estudios es correcto y satisface, en general, los requerimientos expuestos por la Resolución M.E. N° 1232/01. Sin embargo, se destaca la falta de algunos contenidos en el plan de estudios, así como la implementación de la práctica profesional.

#### 4. Síntesis de los planes de mejoramiento y compromisos

Con relación al plan de mejoramiento sobre el desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería Electrónica se propone: la implementación efectiva de la Práctica

Profesional Supervisada en los sectores productivos y/o de servicios e incorporar al plan de estudios contenidos de evaluación económica de proyectos. Además, se propone el análisis y adecuación del plan de estudios a los estándares de la Resolución M.E. N° 1232/01.

Con relación al plan de mejoras propuesto para el mejoramiento de la Infraestructura de Laboratorios se propone la refacción del laboratorio de Máquinas y Mediciones Eléctricas, teniendo en cuenta la construcción de una salida de emergencia y el incremento de la seguridad por medio de la aplicación de protecciones mecánicas a las máquinas rotativas. Además, se propone la actualización del equipamiento de Cómputos y la actualización y nueva adquisición de equipamiento para el laboratorio de Robótica.

Con relación al plan de mejoramiento sobre Alumnos se propone la implementación de un mecanismo de seguimiento de los alumnos de la carrera.

Con relación al plan de mejoramiento sobre políticas de investigación, vinculación y extensión se propone incrementar la cantidad de proyectos de investigación y transferencia.

De los planes de mejoramiento propuestos se deducen los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

- I. Crear un mecanismo del seguimiento de alumnos durante el desarrollo del plan de estudios, conteniéndolos especialmente en los primeros años de las carreras.
- II. Incorporar al plan de estudios contenidos de cálculo numérico, estadística y sistemas de representación.

Por parte de la carrera:

- I. Implementar la Práctica Profesional Supervisada en los sectores productivos de bienes y/o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos, para todos los alumnos de la carrera.
- II. Incorporar al plan de estudios contenidos de evaluación económica de proyectos.

III. Implementar las reformas propuestas para el laboratorio de Máquinas y Mediciones Eléctricas (construcción de salida de emergencia y la aplicación de protecciones mecánicas a las máquinas rotativas).

5. Requerimientos y recomendaciones

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

A la carrera:

Requerimiento 1.

Incorporar al Plan de Mejoras la inclusión de los contenidos y horas de Química establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01.

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

A la unidad académica:

1. Mejorar el sistema de ingreso en aras de la nivelación de los alumnos del ciclo medio.
2. Aumentar el equipamiento de laboratorio e informático en las ciencias básicas.
3. Tener profesores titulares o asociados a cargo de todas las asignaturas de las ciencias básicas. Aumentar el número de docentes en las asignaturas de física manteniendo una relación adecuada entre docentes con formación específica en física e ingenieros. Fomentar las actividades de investigación en los docentes del área de física.
4. Aumentar la cantidad de textos actualizados en biblioteca.
5. Aumentar la capacidad de generación de recursos extra-presupuestarios, a fin de colaborar en la renovación y ampliación del equipamiento de laboratorios e

informático, facilitar las oportunidades de perfeccionamiento docente y ampliar la cantidad de alumnos beneficiados por los programas de ayuda estudiantil.

A la carrera:

6. Organizar bloques homogéneos para los contenidos exigidos de química, sistemas de representación, estadística y cálculo numérico, incluyendo la formación práctica realizada en los laboratorios en los casos que correspondiere.
7. Intensificar la formación del ingeniero en los aspectos de economía y gerenciamiento empresarial.
8. Sistematizar y ampliar las actividades orientadas a la comunicación oral y escrita. Fortalecer la formación humanística de los alumnos.
9. Mejorar la articulación entre las ciencias básicas y las tecnologías, con el objeto de reducir la deserción, el desgranamiento y la duración de la carrera.
10. Fomentar las actividades de vinculación tecnológica de los docentes de la carrera y realimentar con este proceso las actividades curriculares.
11. Enfatizar el valor de las ciencias básicas como herramientas de modelado y fomentar el planteo y resolución de problemas que provienen de la ingeniería.

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

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

Con respecto al requerimiento 1

Se señala que del Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras y el Departamento de Química acordaron el dictado de una asignatura cuyos contenidos abarquen los establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/. Asimismo, se propone la modificación del plan de estudios incluyendo química dentro del núcleo de materias

obligatorias para los alumnos que ingresen en el año 2005. El hecho que los contenidos de química se brindan durante el primer año de la carrera, plantea una situación complicada a resolver por parte de la carrera para que los alumnos que ya están cursando la misma completen estos contenidos que se brindan en primer año. Por lo tanto se valora el esfuerzo de mejorar el plan de estudio de acuerdo a la propuesta realizada y se considera satisfecho el requerimiento planteado, por el plan de mejoras presentado.

Como se ha reseñado arriba el nuevo plan de mejoramiento propuesto por la institución en su respuesta al requerimiento efectuado por el Comité de Pares es, en general, suficientemente detallado y cuenta con metas adecuadas a la solución del problema relevado lo que permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción.

En consecuencia, la institución asume ante la CONEAU el siguiente compromiso:

Por parte de la carrera:

IV. Incluir Química como materia obligatoria, con los contenidos y carga horaria mínima definida en la Resolución M.E. N° 1232/01, para todos los alumnos de la carrera.

#### 7. Conclusiones

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Se comprueba que en la respuesta a la vista fue reparada la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el informe de autoevaluación con planes, en general, adecuados, precisos y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo



desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2° y 3° y las recomendaciones correspondientes al artículo 4°.

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

- I. Crear un mecanismo de apoyo a los alumnos apuntando a su seguimiento durante el desarrollo del plan de estudios, conteniéndolos especialmente en los primero años de las carreras.
- II. Incorporar al plan de estudios contenidos de cálculo numérico, estadística y sistemas de representación.

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

- I. Implementar la Práctica Profesional Supervisada en los sectores productivos de bienes y/o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos, para todos los alumnos de la carrera.
- II. Incorporar al plan de estudios contenidos de evaluación económica de proyectos.
- III. Implementar las reformas propuestas para el laboratorio de Máquinas y Mediciones Eléctricas (construcción de salida de emergencia y la aplicación de protecciones mecánicas a las máquinas rotativas).
- IV. Incluir Química como materia obligatoria, con los contenidos y carga horaria mínima definida en la Resolución M.E. N° 1232/01, para todos los alumnos de la carrera.

ARTÍCULO 4°.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Mejorar el sistema de ingreso en aras de la nivelación de los alumnos del ciclo medio.
2. Aumentar el equipamiento de laboratorio e informático en las ciencias básicas.
3. Tener profesores titulares o asociados a cargo de todas las asignaturas de las ciencias básicas. Aumentar el número de docentes en las asignaturas de física manteniendo una relación adecuada entre docentes con formación específica en física e ingenieros. Fomentar las actividades de investigación en los docentes del área de física.
4. Aumentar la cantidad de textos actualizados en biblioteca.
5. Aumentar la capacidad de generación de recursos extra-presupuestarios, a fin de colaborar en la renovación y ampliación del equipamiento de laboratorios e informático, facilitar las oportunidades de perfeccionamiento docente y ampliar la cantidad de alumnos beneficiados por los programas de ayuda estudiantil.

A la carrera:

6. Organizar bloques homogéneos para los contenidos exigidos de química, sistemas de representación, estadística y cálculo numérico, incluyendo la formación práctica realizada en los laboratorios en los casos que correspondiere.

7. Intensificar la formación del ingeniero en los aspectos de economía y gerenciamiento empresarial.
8. Sistematizar y ampliar las actividades orientadas a la comunicación oral y escrita. Fortalecer la formación humanística de los alumnos.
9. Mejorar la articulación entre las ciencias básicas y las tecnologías, con el objeto de reducir la deserción, el desgranamiento y la duración de la carrera.
10. Fomentar las actividades de vinculación tecnológica de los docentes de la carrera y realimentar con este proceso las actividades curriculares.
11. Enfatizar el valor de las ciencias básicas como herramientas de modelado y fomentar el planteo y resolución de problemas que provienen de la ingeniería.

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

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 624 - CONEAU – 04