

**RESOLUCION N°: 623/04**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Electricista, 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°: 804-449/02**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electricista del Departamento de Ingeniería Electricista 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 Electricista 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.

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 permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución M.E. N°1232/01 y, que por lo tanto, correspondía recomendar la acreditación por tres años.

En fecha 22 de marzo de 2004 la institución contestó a la vista sin que mediara objeción a los términos del dictamen.

Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza 032 – CONEAU, la carrera deberá presentarse a una segunda fase del proceso de acreditación a los tres años de la fecha, cuando a través de una nueva evaluación podría extenderse la acreditación por otro plazo de tres años.

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1 Las capacidades 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 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 realiza 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 redundará 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, en general, suficiente para las necesidades de las carreras. 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. Una parte del instrumental de los laboratorios se ha renovado con fondos del FOMEC.

El equipamiento se encuentra en buen estado y, en general, 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 FOMEC 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.

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 indican 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 adecuadas y compatibles con los objetivos universitarios y su interrelación con la sociedad.

Es muy escasa la actividad de transferencia de tecnología que se realiza 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 antedicho, 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

#### El currículo en desarrollo

#### Plan de Estudios

La carrera Ingeniería Electricista tiene un plan que entró en vigencia en 1998 y es el resultado de una modificación integral del plan anterior (1988).

El plan de estudios esta concebido con el criterio de compartir actividades curriculares comunes con la carrera de Ingeniería Electrónica y disminuir el tiempo real de duración de la carrera.

Los contenidos generales del plan de estudios se corresponden con la denominación del título otorgado y con los alcances definidos en la Resolución M.E. N° 1232/01 para la carrera Ingeniería Electricista.

De acuerdo con los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, la carrera cumple con los contenidos curriculares básicos; la carga de horas mínima dispuesta para cada uno de los bloques; y, la distribución horaria para las ciencias básicas, matemáticas, física, química, sistema de representación y fundamentos de informática. Sin embargo, se señala que es necesario intensificar los contenidos de evaluación económica de proyectos; no se encuentran completamente identificadas en el plan de estudios las asignaturas que proporcionan al alumno la formación en ciencias sociales y humanísticas; y no existen en el plan de estudios contenidos que refuercen las habilidades para la comunicación oral y escrita.

Bloque	Horas Resolución M.E. N°1232/01	Horas de la carrera
Ciencias Básicas	750	1500
Tecnologías Básicas	575	1216
Tecnologías Aplicadas	575	1776
Complementarias	175	140
Total	2075	4632

Disciplina	Horas Resolución M.E. N° 1232/01	Horas de la carrera
Matemática	400	832
Física	225	512
Química	50	36
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	120
Total	750	1500

Todas estas falencias han sido debidamente identificadas en el Informe de Autoevaluación de la carrera y constituyen las 3 metas específicas del plan de

mejoramiento presentado en primer término por la carrera para el rediseño del plan de estudios.

En lo que respecta a los contenidos curriculares básicos debe observarse que los temas de cálculo numérico se desarrollan en asignaturas de tecnologías básicas y tecnologías aplicadas, y no en las asignaturas del área de matemáticas. Es conveniente revisar este criterio con el fin de darle mayor unidad y profundidad al tratamiento de este tema.

Respecto del dominio del idioma inglés se exige a los alumnos aprobar dos exámenes de inglés. La universidad mantiene convenio con el Instituto de la Cultura Inglesa, en el cual los alumnos pueden concurrir por dos años en forma gratuita. Dentro del ámbito de la universidad, existe además un gabinete audiovisual con sala perfectamente equipada, donde se dictan cursos gratuitos a docentes y alumnos.

La estructura curricular integra los contenidos ordenadamente, lo cual permite al alumno adquirir los conocimientos en orden de complejidad creciente. Además, las fichas de actividades curriculares muestran correspondencia entre objetivos y contenidos.

Existe correspondencia entre el plan de estudio vigente, los objetivos de la carrera y el perfil del egresado. Los contenidos del plan y el perfil del egresado son totalmente consistentes con la denominación del título que otorga la carrera y los alcances definidos en la Resolución M.E. N° 1232/01.

Se realizan actividades curriculares con otros departamentos de la universidad, pero la coordinación de contenidos y metodologías están a cargo de la unidad académica.

Los recursos materiales disponibles son suficientes para la ejecución del trabajo experimental.

El plan de estudio incluye un Trabajo Final con una dedicación superior a 240 horas. Las horas de resolución de problemas de ingeniería y de formación experimental son suficientes.

El plan actual no tiene implementada la Práctica Profesional Supervisada solicitada por la Resolución M.E. N° 1232/01 (200 hs exigidas). En este sentido la unidad académica ha diseñado un plan de mejoramiento, el cual define los objetivos y procedimientos para cumplir con esta exigencia.

Con relación a área de ciencias básicas, la carrera cumple ampliamente con el requisito horario indicado por la Resolución ME 1232/01. Los temas desarrollados en las cinco materias elementales (Introducción a la Matemática, Elementos de Álgebra y Geometría, Principios de Computadoras I y Cálculo Diferencial e Integral I y II) están dispuestos de una manera equilibrada y bien coordinada. Asimismo, 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.

Los contenidos actuales del plan de estudios no incluyen los temas necesarios sobre cálculo numérico.

La carrera tiene, tanto en Física como en Química, la carga horaria y los contenidos mínimos que especifica la Resolución M.E. N° 1232.

La cátedra de Química figura, en el nuevo plan, bajo el nombre de Ingeniería Electroquímica y Corrosión y se dicta desde el Departamento de Química. El titular tiene excelente nivel y es activo en investigación. La base de datos no incluye información del resto de la cátedra. La bibliografía usada en Química es actualizada y adecuada, aunque la cantidad de textos de la misma en biblioteca es escasa. No sucede lo mismo con las asignaturas de Física que, en general, no emplean bibliografía actualizada

El equipamiento de laboratorio e informático es escaso. No obstante ello, se ofrecen 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 examen de ingreso y de que se registra cierto déficit de docentes en relación con el número de alumnos, la asignatura de Física I muestra una tasa de alumnos regulares semejante a las carreras de grado de ingeniería del país. Las demás asignaturas muestran índices de regularidad sorprendentemente altos. Las tasas de aprobación de exámenes finales son muy altas en todas las asignaturas, y en los últimos años aprueba casi el 100% de los alumnos que se presentan a examen.

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.

Los docentes de ciencias básicas tienen una baja participación en actividades de investigación y no participan en actividades de vinculación, o fuera del ámbito académico.

Las asignaturas Física I, II y Elementos de Física del Estado Sólido, son dictadas por el Departamento de Física. Tanto Física I como Física II se dictan en común con otras carreras de Ingeniería, lo que facilita el pedido de equivalencias entre las carreras. A excepción de la cátedra de Física II y de Elementos de Física del Estado Sólido (hay dos Licenciados en Física en la primera y una Licenciada en Física en la segunda) no hay docentes con formación específica. Los docentes a cargo de todas las asignaturas del área de Física I y II tienen cargos de profesor adjunto. Ello no es adecuado.

Por otra parte, tanto en Física I como en Física II el número de docentes es totalmente insuficiente para la cantidad de alumnos que tienen.

Los docentes de Física tienen nivel adecuado. Tanto el profesor a cargo de Física del Estado Sólido, como una Ayudante Graduada de Física II tienen doctorados en Química y en Ciencias Exactas respectivamente. Algunos docentes del área realizan actividad de investigación.

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



En resumen, deben destacarse positivamente la muy buena predisposición de los docentes, la presencia de docentes con postgrados en las cátedras, la participación en actividades de investigación por parte de algunos de ellos y la presencia de profesionales con formación específica en Física II. Por el contrario, se registran algunas debilidades resultantes del 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 la biblioteca y la falta de uso de bibliografía actualizada en las cátedras de Física.

#### Cuerpo Académico

El total de docentes involucrado en la carrera es de 80. El nivel de formación de los docentes es bueno y acorde con las responsabilidades y la temática que deben abordar.

En las materias de tecnologías aplicadas de la carrera la mayoría de los profesores tienen solamente título de grado pero cuentan con sólida formación así como experiencia docente y profesional en las áreas específicas correspondientes a las asignaturas que tienen a cargo.

Todos los docentes revisten en condición de regulares (designación por concurso). Cerca del 55% de los docentes tiene dedicación exclusiva o semiexclusiva. Un 60% de los profesores están categorizados en sistemas de investigación.

En el caso de los docentes de tecnologías aplicadas, es relativamente baja la proporción que participa en actividades de investigación y extensión. Esto se debe en parte a que la mayoría de los docentes de estas asignaturas no tiene dedicación exclusiva y además, no tienen formación de postgrado. Se recomienda aumentar las actividades de investigación y extensión y diversificar los temas de manera coordinada con otras instituciones o a través de convenios de vinculación.

Las actividades de investigación se realizan principalmente en el área de la simulación y control de sistemas eléctricos.

Las actividades de extensión e investigación en algunos campos de la Ingeniería Electricista son la base de los trabajos del Proyecto Final, que constituye una actividad curricular obligatoria. No obstante, pueden calificarse como escasas las actividades de extensión y vinculación. Ello comporta una debilidad que la carrera debe corregir y que ha sido contemplada en el plan de mejoras.

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 es de acceso público, a través de la red, lo que sería aconsejable.

#### Alumnos y Graduados

La carrera tiene actualmente una cantidad de 160 alumnos en la carrera, y han egresado en los últimos tres años 4 alumnos en el año 2000, 6 en el 2001 y 4 en el 2002. No obstante, realizan un promedio entre los años 1995 y 2002 se deduce que aproximadamente 6 alumnos egresan anualmente de esta carrera y el desgranamiento es relativamente alto ya que en promedio solamente finaliza un 15% de los alumnos que ingresan. Ello se debe al fracaso durante los primeros años de la carrera, debido a la falta de adaptación a los niveles de exigencia y a la débil formación que tienen una alta proporción de los egresados del EGB/polimodal.

La duración de la carrera es de aproximadamente 7 años, aunque podría reducirse con el plan vigente (en 2002 ha finalizado el ciclo completo la primera cohorte del plan 1998).

En lo que respecta a la promoción y las calificaciones hay dos fases bien diferenciadas: en la segunda mitad de la carrera, la promoción y las calificaciones aumentan como consecuencia de que se consolidan factores tales como, vocación, maduración, adaptación y motivación. Otro de los factores favorables para mejorar el desempeño tiene con la muy adecuada relación docente alumno, y también debido a que las actividades curriculares despiertan un mayor interés en los alumnos. Se recomienda trabajar sobre la articulación entre las ciencias básicas y la parte profesional, así como en el

curso de ingreso para corregir los problemas de deserción. Hasta el momento la unidad académica no tiene un sistema de tutorías y apoyo orgánicamente implementado. El plan de mejoras contempla acciones para resolver los problemas de deserción y cumplir con los estándares de la Resolución M.E. N° 1232/01.

Con relación al otorgamiento de equivalencias de alumnos provenientes de otras instituciones, éste se analiza evaluando caso por caso. No existen convenios particulares con otras instituciones.

Se dispone de un sistema de becas y subsidios para alumnos, que se asignan considerando condiciones económicas y rendimiento académico, que beneficia a alrededor del 5% de los alumnos de la universidad. Los recursos presupuestarios para este fin se han visto reducidos como consecuencia de la inflación. No obstante se observa que la gestión de estas actividades es buena y los mecanismos adoptados para otorgar las becas y controlar resultados funcionan correctamente.

La participación de los alumnos en actividades de investigación o desarrollo y vinculación se realiza principalmente en el Proyecto Final de carrera. Se observa la necesidad de aumentar las actividades y diversificar los temas de investigación y extensión para permitir una mayor participación de los alumnos.

Debido a que esas actividades cubren parcialmente los temas específicos de la carrera, las posibilidades están algo limitadas.

No existe un esquema institucional de seguimiento de graduados, no obstante, con motivo de la acreditación se reunió información sobre este aspecto, lo que muestran resultados favorables. Se recomienda formalizar una instancia de seguimiento para los graduados, y evaluar las necesidades de actualización y capacitación con el objeto de dar respuesta adecuada a las mismas en los planes de extensión y vinculación. Se recomienda ampliar las metas definidas en los planes de mejoramiento respecto de estas actividades.

## Infraestructura y equipamiento

Se cuenta con instrumental importante para la realización de las prácticas en las tecnologías básicas y aplicadas. Por otra parte, los recursos materiales son apropiados para realización de los trabajos de formación experimental.

En los últimos años se ha adquirido gran cantidad de equipamiento específico de alta calidad y tecnología de avanzada. Cuando es necesario, para posibilitar un mejor acceso al equipamiento se recurre al desdoblamiento de los horarios de las prácticas.

El equipamiento de laboratorio de ciencias básicas e informático es escaso. El equipamiento informático destinado a los alumnos es de uso común en la unidad académica. Considerando que tiene una alta tasa de utilización, es recomendable la actualización de los equipos y la inversión en nuevas adquisiciones.

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

No obstante, se ha diseñado un plan de mejoramiento, el cual contempla acciones destinadas a la actualización del equipamiento de computación y de laboratorios. A su vez, está previsto refaccionar el laboratorio de Máquinas y Mediciones Eléctricas para incrementar las medidas de seguridad.

Los docentes y alumnos de la carrera tienen acceso a la bibliografía disponible en la biblioteca central de la unidad académica, la cual es satisfactoria, con una adecuada cantidad y calidad de libros de texto, así como un eficaz 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.

## 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 es un elemento altamente desarrollado, 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 plan de estudios está correctamente estructurado y contempla los contenidos acordes a la denominación del título otorgado, así como los estándares definidos por la Resolución M.E. N° 1232/01.

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

Con relación al plan de mejoramiento sobre el desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería Electricista se propone: la implementación efectiva de la Práctica Profesional Supervisada en los sectores productivos y/o de servicios; la incorporación al plan de estudios de los contenidos de “técnicas de comunicación oral y escrita” y de “seguridad y gestión ambiental”; e, incorporar al plan de estudios la actividad curricular

“Análisis Numérico”. 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 del 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:

- III. 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.
- IV. Incorporar al plan de estudios contenidos de técnicas de comunicación oral y escrita y de seguridad y gestión ambiental.
- V. Incorporar al plan de estudios la actividad curricular Análisis Numérico.

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

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. Incrementar las actividades de investigación y extensión, y diversificar sus temáticas, trabajando en forma coordinada con otras instituciones o a través de convenios de vinculación.
7. Fortalecer la formación de posgrado de los docentes de tecnologías aplicadas, con el objeto de reforzar las actividades de investigación y extensión.
8. Fomentar las actividades de vinculación tecnológica de los docentes de la carrera y realimentar con este proceso las actividades curriculares.
9. Organizar bloques homogéneos para los contenidos exigidos de sistemas de representación, estadística y cálculo numérico, incluyendo la formación práctica correspondiente, realizada en los laboratorios en los casos que correspondiere. Esto

no debería hacerse en detrimento de las otras materias básicas, las cuales tienen un desarrollo bien equilibrado.

10. Intensificar la formación del Ingeniero en los aspectos de economía y gerenciamiento empresarial.
11. Fortalecer la formación en ciencias sociales y humanísticas de los alumnos.
12. Organizar un sistema de seguimiento de graduados que incluya la evaluación de necesidades de actualización y capacitación.
13. 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.
14. Poner énfasis en el valor de las ciencias básicas como herramientas de modelado y fomentar el planteo y resolución de problemas que provienen de la ingeniería.

## 5. 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 considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados previamente, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamentan la expectativa de que la carrera reunirá 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 Electricista, 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 2º y 3º y las recomendaciones correspondientes al artículo 4º.

ARTÍCULO 2º.- 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 primeros años de las carreras.
- II. Incorporar al plan de estudios contenidos de cálculo numérico, estadística y sistemas de representación.

ARTÍCULO 3º.- 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 técnicas de comunicación oral y escrita y de seguridad y gestión ambiental.
- III. Incorporar al plan de estudios la actividad curricular Análisis Numérico.
- IV. Implementar las reformas propuestas para el laboratorio de Máquinas y Mediciones Eléctricas (construcción de salida de emergencia y aplicación de protecciones mecánicas a las máquinas rotativas).

ARTÍCULO 4º.- 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. Incrementar las actividades de investigación y extensión, y diversificar sus temáticas, trabajando en forma coordinada con otras instituciones o a través de convenios de vinculación.
7. Fortalecer la formación de posgrado de los docentes de tecnologías aplicadas, con el objeto de reforzar las actividades de investigación y extensión.
8. Fomentar las actividades de vinculación tecnológica de los docentes de la carrera y realimentar con este proceso las actividades curriculares.
9. Organizar bloques homogéneos para los contenidos exigidos de sistemas de representación, estadística y cálculo numérico, incluyendo la formación práctica correspondiente, realizada en los laboratorios en los casos que correspondiere. Esto no debería hacerse en detrimento de las otras materias básicas, las cuales tienen un desarrollo bien equilibrado.
10. Intensificar la formación del Ingeniero en los aspectos de economía y gerenciamiento empresarial.
11. Fortalecer la formación en ciencias sociales y humanísticas de los alumnos.
12. Organizar un sistema de seguimiento de graduados que incluya la evaluación de necesidades de actualización y capacitación.
13. 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.

14. Poner énfasis en 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° 623 - CONEAU – 04