

**RESOLUCION N°: 626/04**

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

Buenos Aires, 23 de noviembre de 2004

**Expte. N°: 804-011/03**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química 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 Química del Departamento de Ingeniería Química 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 formularon dos (2) requerimientos 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 UNS 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 carreras

En el Departamento de Ingeniería Química se dictan dos carreras, ambas presentadas a acreditación: Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos. Además, se dicta otra carrera denominada “Técnico Universitario en Empresas Agroalimentarias”, la cual no corresponde presentar para la acreditación.

La carrera de Ingeniería Química se comenzó a dictar en 1952 y el programa de estudios sufrió modificaciones significativas en los años 1969, 1982, 1988, 1998 y 2002. La carrera de Ingeniería de Alimentos comenzó a dictarse en 2002. De ello se deduce que la carrera de mayor relevancia es Ingeniería Química.

Cuando se creó la carrera de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Bahía Blanca, la única casa de estudios que hasta el momento la dictaba en la Provincia de Buenos Aires era la Universidad de La Plata. Ello permitió que se abriera una gran oportunidad para impactar fuertemente en la estructura productiva de la Provincia de

Buenos Aires, la que es aprovechada desde 1960 por un grupo pionero perteneciente a la planta piloto de Ingeniería Química.

Actividades curriculares comunes

La Universidad Nacional del Sur tiene desde su creación una estructura departamental, lo que facilita enormemente la interrelación entre las distintas disciplinas.

En el dictado de las carreras del Departamento de Ingeniería Química contribuyen: el Departamento de Física, el Departamento de Matemática y el Departamento de Química; y en menor grado el Departamento de Biología y el Departamento de Agronomía.

Las dos carreras tienen dieciséis (16) asignaturas comunes y, por lo tanto, se facilita el pasaje de una a otra carrera. Hasta el tercer año, el cambio de carrera no involucra problemas para el alumno.

Las materias básicas de matemática e informática son comunes a ambas ingenierías, y se cumple ampliamente el requisito horario indicado por la Resolución M.E. N° 1232/01. Los contenidos matemáticos e informáticos de estas carreras están cubiertos.

Se considera que los temas desarrollados en las tres materias básicas (Análisis Matemático I y II, y Matemática General), están dispuestos de una manera equilibrada y bien coordinada. La bibliografía está bien seleccionada y es actualizada.

Los temas más avanzados de matemáticas de estas carreras, así como también el manejo de utilitarios de matemática, están concentrados en las materias Métodos Teóricos en Ingeniería Química A y B. En éstas dos materias se distribuye el estudio numérico de ecuaciones diferenciales y algunas aplicaciones de ellas a ingeniería. Parte de la primera materia está dedicada a impartir conceptos de probabilidad y estadística, con una bibliografía variada, y utiliza, eficientemente, el laboratorio de computación.

No se observó en los programas de las básicas ningún desarrollo de variable compleja.

El plantel docente que imparte matemática es altamente capacitado, está formado por matemáticos e ingenieros, la mayoría de ellos con estudios y títulos de posgrado que realizan investigaciones en temas afines a la materia que dictan o la carrera. Algunos son miembros de la carrera de investigador del CONICET. Este balance de docentes representa una muy buena conjunción de profesionales para las necesidades de docencia requeridas en estas ingenierías.

Por otra parte, la carrera, tanto en Física como en Química, posee la carga horaria y los contenidos mínimos que especifica la Resolución M.E. N° 1232/01.

Las cátedras de Química del ciclo básico son: Química General e Inorgánica. Métodos de la ingeniería Química y Laboratorio de Química A. Sus docentes tienen un excelente nivel y son activos en investigación.

Las asignaturas de Física son Física I y II, y se dictan desde el Departamento de Física. Ambas asignaturas se dictan en común con otras carreras de ingeniería de la universidad, lo que facilita el pedido de equivalencias entre las carreras.

Los docentes de Física tienen nivel adecuado. Sin embargo, a excepción de la cátedra de Física II donde hay dos Licenciados en Física, uno de ellos doctorado, no hay docentes con formación específica. Además, tanto en Física I como en Física II su número total es insuficiente dada la cantidad de alumnos que atienden. Por otra parte, los docentes a cargo de las asignaturas Física I, II y Química General e Inorgánica, tienen cargos de profesor adjunto, lo cual no se considera adecuado.

La bibliografía usada en Química es actualizada y adecuada, aunque la cantidad de textos en biblioteca es escasa. No sucede lo mismo con las asignaturas de Física que, en general, no usan bibliografía actualizada.

El equipamiento de laboratorio e informático, en Física es escaso. No obstante ello, gracias a la excelente dedicación de los docentes y la colaboración de ayudantes estudiantiles, se dictan buenas prácticas de laboratorio y en número adecuado.

# CONEAU

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

A pesar de no existir condiciones de ingreso y la falta de docentes para el número de alumnos, las asignaturas de Física I y Química General e Inorgánica muestran tasas de alumnos regulares adecuadas, por lo que no puede plantearse problemas graves de deserción en el ciclo básico imputable a estas materias.

Precisamente por no existir ninguna limitación al ingreso, sorprende que las asignaturas iniciales Física I y Química General e Inorgánica, muestren altos porcentajes de regularización y en el primer caso un porcentaje de aprobación de examen final cercano al 100%. De la entrevista realizada con la profesora de este curso, y del análisis de los exámenes, se concluye que hay dos causales que permiten arribar a este resultado: i) la existencia de varias instancias de examen no registradas antes de la que se tiene en cuenta en la estadística, y ii) un bajo nivel de los requerimientos para aprobar la asignatura.

Las tasas de aprobación de exámenes finales es demasiado alta en todas las asignaturas donde en los últimos años aprueba casi el 100% de los alumnos que se presentan a examen.

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

De lo conversado con los alumnos se deduce que no se ha logrado transferir a los estudiantes la necesidad del estudio de las ciencias básicas de física y matemática en su carrera y, en general piden que se reduzcan en número y contenidos. No sucede lo mismo con los egresados los que valoran la buena formación básica recibida

Por lo antedicho, se aprecia que las actividades curriculares comunes funcionan adecuadamente para las carreras que se dictan en la unidad académica analizada.

Disciplina	Horas	Resolución	ME	Horas de la carrera
		1232/01		
Matemática	400			384
Física	225			256

Química	50	264
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	128
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>1032</b>

En general, todas las actividades curriculares específicas del Departamento de Ingeniería Química cuentan con una cantidad adecuada de docentes. Sin embargo, de mantenerse el incremento en el ingreso observado a partir de 2002 con la creación de Ingeniería en Alimentos, esta situación va a desmejorar en el futuro. Además, debido a la intensa actividad creativa, no cabe la menor duda de que si se incrementara 20-30% la dotación docente, se potenciaría de cualquier manera la actividad del conjunto. Por ello, la unidad académica ha elaborado un plan de mejora sobre en donde propone aumentar a partir del año 2003 la cantidad de ayudantes de docencia de modo de mantener una adecuada relación docente – alumno. Este plan se considera correcto y se recomienda su implementación a fin de asegurar que la cantidad de ayudantes de docencia permita conservar la actual relación docente – alumno para las dos carreras vigentes en el departamento (Ingeniería Química e Ingeniería Alimentos)

#### Cuerpo Docente

El cuerpo académico esta conformado por un total de 65 docentes. La formación del cuerpo de docentes es excelente. Del total, 36 tienen el grado académico de Doctor y 5 de Magíster. Además, 17 de ellos son ayudantes graduados, 21 docentes son miembros de la carrera de investigador científico y tecnológico del CONICET. Consecuentemente, en la práctica, alrededor del 80% de los académicos tienen dedicación exclusiva y el 90% son docentes regulares. Cabe destacar que la gran mayoría de los profesores con posgrado han realizado sus estudios en prestigiosos centros académicos del hemisferio norte. Además, los docentes doctorados en Bahía Blanca, han hecho generalmente estadías postdoctorales en EE.UU., Europa y Australia.

Existe, además, una actualización constante de su personal, mediante los múltiples proyectos de investigación conjunta con prestigiosos colegas extranjeros que posibilitan viajes en ambas direcciones de los académicos intervinientes. Estos convenios también facilitan el acceso a técnicas experimentales de punta no disponibles en Bahía Blanca y muchas veces tampoco en el resto del país.

El nivel de producción científica del plantel docente del Departamento de Ingeniería Química es excelente. Sus profesores publican habitualmente en revistas con referato a nivel internacional (publicaciones anuales 1999-2001 = 50-60 por año) y son convocados a integrar los comités científicos de congresos internacionales y a presentar conferencias sobre temas de su especialidad. A esto deben agregarse abundantes acciones de transferencia orientadas hacia la industria petroquímica, centrada en el polo, pero irradiada a todo el país y también a la industria agroalimentaria de su amplia zona de influencia.

Para la investigación, recibe subsidios de ANPCyT, CONICET, Universidad Nacional del Sur y otras fuentes. Para las acciones de transferencia cuenta con una unidad de vinculación (FUNDASUR) reconocida a nivel nacional.

Los alumnos

La unidad académica ha hecho esfuerzos concretos tratando de mejorar el porcentaje de retención en la carrera de Ingeniería Química en la década del '90. Tiene un promedio 35% de egresados sobre ingresantes en el período 1995-2002, valor muy por arriba del promedio de las carreras de ingeniería de la Argentina. Sin embargo, para mejorar aún más este porcentaje, debería existir una selección al ingreso para detectar los alumnos capacitados para recibir una formación ingenieril.

La universidad cuenta con una red de residencias universitarias donde los estudiantes se hacen cargo sólo de pagar gas y energía eléctrica. Además, proporciona una ayuda de \$ 1200.- por año a no-residentes en Bahía Blanca y de \$ 800 por año a residentes.

Para otorgar estos apoyos a los estudiantes se investiga su situación socio-económica. Sin embargo, sólo se invierte una fracción ínfima del presupuesto para este fin.

#### El personal administrativo y técnico

Debido en parte a la organización departamental de la Universidad Nacional del Sur existe una fuerte centralización administrativa. Por lo tanto, el Departamento de Ingeniería Química, sólo tiene 2 miembros del personal administrativo jerárquico (categorías 9 y 10) que manejan el área administrativa y el despacho administrativo y tienen un total de 5 personas a cargo.

El ingreso a cargos no docentes es por concurso y los programas de perfeccionamiento se manejan a nivel universidad.

#### Infraestructura y equipamiento

Los laboratorios de las disciplinas específicas utilizados por los alumnos de ambas carreras están en muy buen estado de conservación, cumplen con las normas de seguridad y están dotados de un buen equipamiento, en algunos casos de última generación pero en todos los casos bien mantenidos y en funcionamiento. Aquí se da una excelente complementación entre docencia e investigación, pues una gran proporción de los 12 laboratorios experimentales son utilizados para investigación teniendo acceso los estudiantes de grado para sus actividades prácticas. Además, entre el departamento y PLAPIQUI cuentan con dos talleres mecánicos y uno de vitroplastía.

Posee un buen equipamiento informático y un buen acceso a redes de información. La infraestructura edilicia es buena. Sin embargo, de no incrementar la cantidad de equipos disponibles, el incremento en la matrícula total de alumnos de la unidad académica podría influir negativamente en la actual relación entre la cantidad de computadoras disponibles y el número total de alumnos. Con el fin de prever este punto se ha diseñado un plan el cual se considera correcto. Este plan propone incrementar en 300 metros el espacio destinado a laboratorios a partir de 2003; mejorar la disponibilidad de equipamiento para laboratorios e informática en los años 2003 y 2004 incrementando con

11 computadoras para el laboratorio de computación y su correspondiente software; y, por último, mejorar la disponibilidad de equipamiento didáctico en las aulas por medio de la adquisición de un proyector digital. Por ello, se recomienda su implementación a fin de mantener el adecuado equipamiento existente.

El personal profesional demuestra interés en perfeccionarse. En este sentido, la biblioteca central ha coordinado el dictado de la Maestría en Gestión de la Información, programa destinado a fortalecer las bibliotecas universitarias.

El personal se compone de 5 graduados y 3 estudiantes (profesionales), 4 asistentes informáticos, 10 administrativos y 4 referencistas. Esta es la dotación de la biblioteca central que tiene cerca de 30.000 títulos de ciencias básicas y tecnológicas. A esta biblioteca central debe sumársele las disponibles en el Instituto de Matemáticas, PLAPIQUI, e INIEC.

En su conjunto la base bibliográfica cubre las necesidades de las carreras de grado y de posgrado de la unidad académica. Las bibliotecas son utilizadas con gran frecuencia por docentes y estudiantes.

Se observa aquí también la caída de inversión en material bibliográfico que afecta a todo el sistema universitario argentino compensada en gran parte por el aporte de CONICET. Además, al momento de esta evaluación ya está en pleno funcionamiento la biblioteca electrónica de SEPCyT que viene a paliar las deficiencias en publicaciones periódicas actualizadas.

#### Financiamiento

La unidad académica ha sido provista por aportes del Programa FOMECA y, además recibe, para su funcionamiento, el aporte indirecto de subsidios de investigación y servicios a terceros.

Con relación al ítem becas en el año 2002 el aporte de CONICET en un 99%. Además, se le dio beca de manutención al 0.6% y de otro tipo a otro 0.6% del total de alumnos de la unidad académica para lo cual la Universidad Nacional del Sur invirtió \$

4.300 en el ejercicio 2002. Por ello, la universidad debe aportar los medios económicos necesarios para incrementar estos porcentajes a niveles significativos.

En conclusión, la fuente de ingreso de mayor importancia para el departamento proviene de la intensa actividad de investigación y transferencia llevada a cabo por un equipo docente de primer nivel.

Política y Gestión académica

Políticas institucionales

Mediante asociación con el CONICET desde 1973, se creó el PLAPIQUI. Esto trajo una importante inversión que permitió el desarrollo de una de las mejores infraestructuras de Investigación y Desarrollo en ingeniería del país, nucleados bajo la denominación de Planta Piloto de Ingeniería Química, en el seno del Departamento de Química de la universidad.

Por ello, la Universidad Nacional del Sur tiene políticas coherentes para el desarrollo de estas actividades de investigación científica y desarrollo interinstitucional. Ha establecido un programa de subsidios a la investigación bien reglamentado y con evaluación externa.

A través del PLAPIQUI se han montado laboratorios bien equipados a los cuales tienen acceso los alumnos de grado. En estos 25 años gracias a las becas de CONICET los docentes han adquirido formación de posgrado en Bahía Blanca y la mayoría post-doctoral en el extranjero. El cuerpo de profesores recibe habitualmente subsidios de CONICET y FONCyT además de otros aportes de cooperaciones binacionales y organismos internacionales.

Como se mencionó anteriormente, los docentes de la unidad académica tienen una activa participación en acciones de transferencia. En 1978 se creó PIDCOP, un programa financiado por UNIDO, la industria petroquímica local y CONICET. Así se apoyó desde esa época la industria del Polo Petroquímico. Muy tempranamente, se extendió también la acción a las industrias del sector alimenticio de la región. Además,

desde hace 25 años se estableció Fundasur, instrumento de vinculación tecnológica de gran impacto en el área de influencia de la unidad académica. Y a partir de los '90, la propia fundación de la universidad FUNSA. Fundasur y FUNSA son unidades de vinculación tecnológica con reconocimiento nacional.

A través del programa BID-CONICET y recientemente FOMEC se han construido laboratorios y talleres, se los ha equipado y se ha financiado el intercambio académico con centros de renombre internacional. No menos importantes son las vinculaciones entre grupos de investigación locales y de terceros países de América y Europa cuyo objetivo es el desarrollo de proyectos de investigación de interés común.

Este abanico de posibilidades brinda innumerables oportunidades al estudiante de grado para insertarse en actividades creativas mientras transita por las aulas del Departamento de Ingeniería Química. Es obvio entonces el impacto formativo de estas actividades sobre el estudiante de la unidad académica.

La gestión de los recursos humanos

La política llevada a cabo desde 1963 para el perfeccionamiento del personal docente ha sido excelente. Al principio, tomándose relevo los jóvenes que iniciaron esta aventura fueron a perfeccionarse a EE.UU y Europa donde obtuvieron la formación de posgrado aún no disponible en Argentina. En los '70 ya completada la formación del núcleo central se asociaron con CONICET y las industrias locales para crear PLAPIQUI y PIDCOP y al empezar los '80, el programa de posgrado en Ingeniería Química. A partir de ahí, sólo la formación postdoctoral se hizo en el exterior.

En 1991 se crea el INIEC. Este agrupamiento cristaliza con su constitución una tradición de Investigación & Desarrollo existente en el área de electroquímica. Fuertes grupos en ingeniería electroquímica y corrosión se desarrollaron en Bahía Blanca con el apoyo de subsidios para investigación del CONICET y mediante contratos con empresas varias.

El resultado de esta política de formación, captación y promoción de recursos humanos es la que lleva a hoy a tener un plantel de docentes de excelencia, con dedicación exclusiva en las funciones sustantivas de la universidad.

#### Gestión de los recursos físicos

Particularmente desde los '70, el núcleo central de docentes de esta unidad académica no se quedó a la espera de los recursos universitarios que a nivel nacional tuvieron una brusca caída en el período 73-76, de la que nunca se recuperaron. Así recurrió a CONICET (Programa BID de los '70), UNIDO y las empresas locales. Los recursos que se procuraron tuvieron un aprovechamiento óptimo y hoy en día generaron la excelente infraestructura que hemos verificado in situ.

#### Sistema de registro y procesamiento de la información académico-administrativa

La unidad académica cuenta con un sistema integral informático (Data Warehousing). Base de datos relacionada con la gestión académica, de alumnos, gestión de presupuesto y liquidación de haberes. Según el rubro, la actualización es diaria o semanal a partir de información generada por los distintos sistemas informáticos. El control de la información es una unidad de auditoría interna.

#### Gestión de alumnos

Dentro del sistema informático integral se encuentra el sistema de gestión de alumnos (ALUNS) que brinda un panorama al instante de la situación general en lo que respecta a inscripciones, exámenes, emisión de certificaciones, títulos, etc.

Los requisitos de admisión son establecidos por Universidad Nacional del Sur y se limitan a la presentación de título secundario. El número de alumnos que ingresa de esta manera es adecuado para la capacidad de la unidad académica. Por supuesto que como pasa en la mayor parte de la universidad argentina, se incorpora así, sin ninguna selección, una proporción significativa de alumnos abandonan la carrera rápidamente o se transforman en alumnos crónicos.

De cada 100 alumnos que ingresan en promedio obtienen su título de grado 35. La mayoría de los 65 que abandonan (aproximadamente 55) lo hacen en el primer año. En gran medida eso se debe a que muchos ingresantes no saben lo que quieren estudiar o tienen una deficiente formación o no tienen la capacidad requerida para este tipo de actividad.

Para mejorar la performance de la universidad, hay pues que trabajar en varios frentes, tales como: mejorar la calidad de la educación pre-universitaria; difundir en la escuela secundaria las características de la oferta académica; desarrollar mecanismos efectivos de orientación vocacional; hacer una evaluación de los candidatos al ingreso. Esto sirve dos propósitos: que algunos alumnos descubran sus puntos débiles y los fortalezcan; que otros descubran que ésta no es la carrera universitaria que debe seguir; la unidad académica debe hacer los mayores esfuerzos para retener a los ingresantes brindando asistencia adicional a los más flojos. Esto es particularmente importante en el primer año de cursado.

El Departamento de Ingeniería Química hace un encomiable esfuerzo para cumplir con estos aspectos, lo que se evidencia por su performance (35% de egresos).

#### Estructuras de gobierno y gestión

El Consejo Departamental contiene en su seno las comisiones curriculares de las tres carreras que se dictan en la unidad académica, transformándose en el órgano natural de coordinación de las carreras.

A nivel del consejo existe una comisión de planeamiento que tiene como funciones desarrollar una actitud de revisión crítica de la propia práctica, a fin de comprender, ajustar y generar propuestas académicas alternativas. Esta comisión está trabajando en un programa de mediano y largo plazo tendiente a la optimización de la planta docente junto a una mayor participación de los estudiantes de posgrado en tareas docentes auxiliares de grado. Es realmente destacable el esfuerzo que realizan los docentes para orientar y planificar el desarrollo futuro del departamento.

En las entrevistas mantenidas y apoyada por la información solicitada, se puede apreciar un funcionamiento eficiente y coordinado de las estructuras de conducción de la unidad académica.

## Normativa y Misión Institucional

El documento “Misión Institucional” no sólo enuncia claramente la importancia de las actividades de docencia, investigación y extensión (transferencia) sino que menciona a sus actores (institutos, programas, fundaciones, etc.) y potencia sus funciones.

De lo expuesto previamente surge claramente que el documento “Misión institucional” no es nada más que una pieza retórica pues lo que ahí se enuncia ha sido llevado a la práctica con excelentes resultados.

## 2.2 La calidad académica de la carrera

### El currículo en desarrollo

#### Plan de estudios

Los planes de estudio 1998 y 2002 (modificación ligera del de 1998, por la que dos asignaturas básicas que tenían extensión bimestral fueron convertidas en sendas asignaturas cuatrimestrales) son absolutamente consistentes con el objetivo de la carrera y el perfil del egresado buscado.

Grupo	Horas Resolución M.E. N° 1232/01	Horas de la carrera
Ciencias Básicas	750	1160
Tecnologías Básicas	575	1024
Tecnologías Aplicadas	575	1362
Complementarias	175	240
Total	2075	3786

Un análisis más detallado del plan de estudios permite verificar que: Se superan los contenidos básicos definidos en la Resolución M.E. N° 1232/01; Se incluyen

contenidos de ciencias sociales (especialmente economía), actividades conducentes a un manejo práctico del idioma inglés y otro conjunto de actividades dirigidas a desarrollar con un enfoque práctico habilidades para la comunicación oral y escrita. El esquema es flexible y conducente al logro de sus fines tanto para el idioma inglés como para el castellano; Existe una muy buena integración vertical y horizontal de los contenidos. Se alienta al alumno con un plan de cursado especial, con evaluación continua mediante el cual se optimiza la coordinación de las asignaturas que se cursan simultáneamente. Por otra parte, en cada año se desarrollan proyectos industriales de complejidad creciente que favorece la integración vertical progresiva de los conocimientos adquiridos mediante la resolución de problemas ingenieriles abiertos; En el ámbito individual se observa una muy buena correspondencia entre objetivos, contenidos y nivel de la bibliografía utilizada en tecnologías básicas y aplicadas.

Como ya se mencionó en el análisis de la unidad académica, el equipamiento de los laboratorios donde se realizan trabajos experimentales de la especialidad es excelente. La actividad práctica está naturalmente inserta en el proceso formativo de la carrera.

Los objetivos, la normativa y la estructura de la carrera junto con la excelente calidad del plantel docente forman un conjunto armonioso con la misión institucional del Departamento de Ingeniería Química. En particular, la normativa es precisa y ágil para enmarcar eficientemente cada carrera.

No existe un mecanismo burocrático que establezca la revisión periódica y sistemática del plan de estudios pero cuando se dispone de un plantel docente de la calidad que se está evaluando, la necesidad de un aggiornamiento del plan de estudios surge naturalmente en el momento preciso. Evidencia de esto es la actualidad del programa '98 que compite con la currícula más moderna en la especialidad a nivel internacional incluyendo los elementos indispensables para formar un profesional adecuado a la realidad del país pero con potencialidad para mejorarla.

Sin embargo, se observa que no existe una asignatura integradora única (por ejemplo Proyecto Final) aunque sus contenidos y exigencia horaria están cubiertos en varias asignaturas de la carrera. Además, no se han incluido en asignaturas obligatorias temas relacionados con gestión ambiental. Finalmente, la Práctica Profesional Supervisada no tiene carácter obligatorio como es requerida por la Resolución M.E. N° 1232/01.

#### Cuerpo académico

Como la segunda carrera, Ingeniería en Alimentos, se comienza a dictar en 2002, y ambas comparten los docentes de este primer año, el análisis efectuado en los apartados previos de este informe se aplica íntegramente a la carrera de Ingeniería Química y no será repetido aquí.

Cabe, enfatizar la clara vinculación entre los temas investigados, las acciones de transferencia desarrolladas y el contenido curricular de la carrera. Además, es menester aclarar que si bien casi la totalidad del personal docente no registra actividad profesional particular o en relación de dependencia externa, las actividades de transferencia realizadas siempre estuvieron y están orientadas a resolver problemas concretos de la actividad industrial. Por ello, en este caso puede afirmarse que la mayoría de los docentes tienen experiencia profesional industrial adquirida a través de los múltiples contratos ejecutados por pedido del sector de la producción de bienes y servicios.

Los mecanismos de ingreso y la renovación periódica de los cargos garantizan la idoneidad del cuerpo docente. Sin embargo, la unidad académica no tiene un régimen de promoción de los docentes. Sería deseable que la Universidad Nacional del Sur instrumente sistemas de promociones similares a los que en nuestro país tiene el CONICET.

En la situación actual, los docentes ven limitadas sus posibilidades de promoción debido a la gran inflexibilidad del sistema. En cambio, con un mecanismo al estilo del CONICET, en la medida que los docentes vayan progresando en su producción

académica pueden ser considerados para su promoción sin necesidad de esperar que se produzca una vacancia en la cátedra en la que desempeñan sus funciones.

#### Alumnos y graduados

Con relación a los resultados de la aplicación del ACCEDE, desafortunadamente los tres alumnos que rindieron el examen ingresaron el mismo año de 1998, tienen promedio entre 8 y 10 y por ende avanzaron muy rápido y bien en la carrera. Esto significa que de ninguna manera se puede considerar una muestra representativa del conjunto de alumnos avanzados de la carrera. Consecuentemente, cualquier análisis de su buena performance carece de validez general.

La cantidad total de alumnos del año 2002 es de 456 y los egresados de los últimos tres años son: 27 en el 2000, 17 en el 2001 y 12 en el 2002.

La información sobre graduados corresponde a los egresados del período 94-2001. Los egresados contactados representan el 70% del total registrado en esos ocho años. Se observa que en períodos de auge industrial del 70 al 90% se incorpora en actividades profesionales, proporción que cayó abruptamente en los años 2000 y 2001. Esto refleja evidentemente la situación económica del país en el período. Con relación a la incorporación al sector académico en el período 95-97 rondó el 10%, llegó a valores del 25% en 98-99 y alcanzó un máximo de 39% en el 2000 para caer al 12% en 2001 como consecuencia del agravamiento de la crisis presupuestaria del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

La opinión de los empleadores con respecto a la calidad de los ingenieros químicos egresados de esta carrera es en general muy buena.

Los recursos humanos son ciertamente suficientes para atender los requerimientos de los ingresantes históricos. Sin embargo, como la mayoría de los docentes también dictan clases para la nueva carrera de Ingeniería en Alimentos, en el futuro será necesario planificar un incremento adecuado del personal docente.

Una similar situación se observa con respecto a los recursos físicos que hoy son adecuados pero sufren una doble presión por la aparición de la nueva carrera y por la drástica reducción del presupuesto de las universidades nacionales.

El apoyo a los estudiantes que ingresan lo hacen los estudiantes avanzados de la carrera. Una vez superado en promedio el primer año, los alumnos tienen un contacto permanente con los docentes, lo que favorece una buena relación docente-alumno. Además, la comisión curricular respectiva ha mostrado a través de la historia reciente su preocupación por facilitar el tránsito regular del alumno por la carrera con el objetivo de que alcance su graduación cinco años después de haber ingresado.

La gestión curricular

Cuerpo docente

El intercambio de personal académico se realiza generalmente a través de convenios binacionales y también a través de programas multinacionales como proyectos Alfa, CYTED, etc. En algunos casos estos intercambios han servido para el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento.

Las políticas institucionales sobre la promoción de la formación de docentes es muy eficaz, ya que posee un gran impacto en la excelencia de sus cuadros docentes y el consecuente desarrollo exponencial de la actividad creativa, que se manifiesta tanto en publicaciones científicas de primer nivel como en acciones relevantes de transferencia al sector de la producción de bienes y servicios.

De las actividades en marcha surge claramente una muy buena proyección a futuro que será potenciada en la medida que nuestro país retome la senda del crecimiento en la producción de bienes y servicios.

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

El Departamento de Ingeniería Química tiene una correcta organización y como aspectos destacables se puede mencionar que posee un sistema administrativo basado en una base informática bien instrumentada (Data Warehousing). La biblioteca es

central posee 30.000 volúmenes en ingeniería y ciencias exactas complementados por bibliotecas más específicas aportadas por PLAPIQUI e INIEC. Posee espacios físicos adecuados con un muy buen equipamiento que se logra por el aporte de instrumentos de los institutos; la política llevada a cabo en los últimos 40 años para la formación y el perfeccionamiento del personal docente ha sido excelente; casi todos los profesores tienen dedicación exclusiva sumando sus actividades en UNS y CONICET.

La mayor parte de los profesores son regulares; todos los profesores y un elevado porcentaje de auxiliares son miembros de los institutos. La calidad de la investigación en el departamento es de nivel internacional; el departamento tiene una muy buena inserción en el medio industrial de la amplia zona de influencia de la universidad. Desarrollan numerosas tareas de investigación y desarrollo como también entrenamiento técnico para un numeroso y variado grupo de empresas.

Con relación al plan de estudios la unidad académica ha realizado un gran esfuerzo para llevar la duración de las carreras a 5-5.5 años y lo han logrado en gran medida. Además, gran número de alumnos tienen la posibilidad de participar activamente en actividades creativas de investigación y desarrollo.

Con relación al cuerpo docente se destaca la muy buena predisposición de los docentes; el excelente nivel de los docentes del área de química; la presencia de docentes con posgrados en las cátedras; las actividades de investigación por parte de algunos de ellos, y la presencia de algunos profesionales con formación específica en Física II. Por lo tanto, se puede afirmar que el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Sur tiene una calidad superlativa para educar a sus estudiantes de grado y posgrado. Sus programas de posgrado ya fueron categorizados A por la CONEAU.

Sin embargo, la carrera registra ciertas debilidades, tales como: el bajo número de docentes en relación al número de alumnos en física con falta de docentes con formación específica; la escasez de equipamiento de laboratorio e informático; la falta de profesores titulares y/o asociados a cargo de cátedra en Física I, Física II y Química

General e Inorgánica; la falta de textos actualizados en biblioteca; la ausencia de la Práctica Profesional Supervisada como requisito obligatorio; la ausencia de asignaturas obligatorias para los conocimientos complementarios requeridos por la Resolución M.E. N° 1232/01 de gestión ambiental.

## 5. Requerimientos y recomendaciones

Dado que la carrera no ha presentado planes de mejoramiento adecuado para todas las debilidades previamente detectadas, 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 la Práctica Profesional Supervisada como requisito obligatorio en ambos planes de estudio. Además se debe elaborar un plan de mejoras fundamentado que permita analizar la factibilidad de ofrecer a todos los futuros egresados, la posibilidad de realizar la Práctica Profesional Supervisada.

### Requerimiento 2.

Incorporar en una o más asignaturas obligatorias los conocimientos complementarios, requeridos por la Resolución M.E. N° 1232/01, de gestión ambiental ya que actualmente estos conocimientos están insertos en una asignatura optativa. Se debe informar sobre la forma en que se instrumentará la inserción de este tema en la currícula obligatoria.

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. Asegurar que la cantidad de ayudantes de docencia permita conservar la actual relación docente – alumno para las dos carreras vigentes en el departamento.

2. Diseñar estrategias que permitan disminuir la deserción detectada en los primeros años.
3. Incrementar el espacio destinado a laboratorios; incrementar el número de computadoras del laboratorio de computación con su correspondiente software; y adquirir un proyector digital de modo de mejorar la disponibilidad de equipamiento didáctico en aulas.
4. Aumentar la cantidad de textos actualizados en biblioteca.
5. Aumentar el equipamiento de laboratorio e informático en física.
6. 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.

A la carrera:

7. Incrementar la actividad en proyecto y diseño hacia el final de la carrera ya que, actualmente, no todos los alumnos atraviesan por una experiencia de diseño integral.
8. 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.
9. Incluir explícitamente temas de variable compleja entre las asignaturas Métodos Teóricos en Ingeniería Química A y B.
10. Incrementar el número de pasantías en industrias para los alumnos.

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, por medio de las Resoluciones CD 008/04 y CSU 87//04 se incorporó la Práctica Profesional Supervisada de manera obligatoria en el Plan 2002 de Ingeniería Química. Como Anexo 1 se presentan la Resolución 87/04 sobre la modificación del plan, con sus respectivos anexos y el programa analítico. Asimismo, se han suscripto convenios marco de pasantías y/o prácticas profesionales. Como Anexo 3 se adjuntan los convenios ya firmados; y como Anexo 4 se adjuntan los compromisos adquiridos con Fundasur, PLAPIQUI e INIEC. Las estrategias elaboradas (Resolución de incorporación de la Práctica Profesional Supervisada al plan de estudios y suscripción de convenios) presentadas en ocasión de la vista permitirán el cumplimiento del estándar especificado en la Resolución M.E. N° 1232/01, por lo cual se da por satisfecho este requerimiento.

Con respecto al requerimiento 2, se señala que los contenidos de gestión ambiental fueron incorporados en la asignatura Ingeniería y Gestión Ambiental que reemplazará una de las materias optativas.

Además, se menciona que tanto en la anterior asignatura como en el Seminario y Proyectos se han incorporado los contenidos que permitan formar competencias relacionadas a las ciencias sociales y humanidades.

Dado que la asignatura Ingeniería y Gestión Ambiental se incorporará al plan de estudios como materia obligatoria, y teniendo en cuenta que entre sus contenidos se encuentra los especificados en el requerimiento, se da por satisfecho este requerimiento.

Como se ha reseñado arriba los nuevos planes de mejoramiento propuestos por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son, en general, suficientemente detallados, cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos, lo que permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su

concreción. En su evaluación de los planes de mejora los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

En consecuencia, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

Por parte de la carrera:

- I. Implementar la Práctica Profesional Supervisada obligatoria para todos los alumnos en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.
- II. Incorporar, como obligatorio, al plan de estudios los contenidos sobre gestión ambiental y de ciencias sociales y humanas que se dictarán en las materias Ingeniería y Gestión Ambiental y en Seminarios y Proyectos.

#### 7. Conclusiones de la CONEAU

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Se comprueba que en la respuesta a la vista fue reparada la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el informe de autoevaluación con planes, en general, adecuados, precisos y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

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

ARTÍCULO 2º.- 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 obligatoria para todos los alumnos en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.
- II. Incorporar, como obligatorio, al plan de estudios los contenidos sobre gestión ambiental y de ciencias sociales y humanas que se dictarán en las materias Ingeniería y Gestión Ambiental y en Seminarios y Proyectos.

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Asegurar que la cantidad de ayudantes de docencia permita conservar la actual relación docente – alumno para las dos carreras vigentes en el departamento.
2. Diseñar estrategias que permitan disminuir la deserción detectada en los primeros años.
3. Incrementar el espacio destinado a laboratorios; incrementar el número de computadoras del laboratorio de computación con su correspondiente software; y adquirir un proyector digital de modo de mejorar la disponibilidad de equipamiento didáctico en aulas.
4. Aumentar la cantidad de textos actualizados en biblioteca.

5. Aumentar el equipamiento de laboratorio e informático en física.
6. 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.
7. Crear un sistema de apoyo a los alumnos a fin de disminuir los altos índices de deserción en el primer año de la carrera.

A la carrera:

8. Incrementar la actividad en proyecto y diseño hacia el final de la carrera ya que, actualmente, no todos los alumnos atraviesan por una experiencia de diseño integral. diseño.
9. 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.
10. Incluir explícitamente temas de variable compleja entre las asignaturas Métodos Teóricos en Ingeniería Química A y B.
11. Incrementar el número de pasantías en industrias para los alumnos.

ARTÍCULO 4º.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1º, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar la extensión de la acreditación, en cuya oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y analizará la marcha de la carrera con respecto al perfil de calidad contenido en los estándares y demás normas de acreditación.

ARTÍCULO 5º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 626 - CONEAU – 04