

RESOLUCION N°: 753/04

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, por un período de tres años.

Buenos Aires, 13 de diciembre de 2004

Expte. N°: 804-540/03

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria 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°413/02, N°029/04, N°064/04, N°066/04 y N°074/04; y

CONSIDERANDO:**1. El procedimiento.**

La carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria quedó comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y Resoluciones N°413/02, N°029/04, N°064/04, N°066/04 y N°074/04, 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 junio de 2003. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 18 de diciembre 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 12 y 13

CONEAU

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

de abril de 2004 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 13 y 14 de mayo de 2004. 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 31 de mayo al 3 de junio de 2004 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 julio de 2004 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. El Comité de Pares no encontró elementos suficientes para aconsejar la acreditación o la no acreditación y, difiriendo ese pronunciamiento, formuló siete (7) requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

El 20 de septiembre 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

Esta institución se crea en 1961 como Instituto Superior San Rafael dependiente del gobierno de Mendoza y desde 1964 funciona como Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FCAI), incorporándose en 1993 a la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Los objetivos específicos planteados por la FCAI contemplan las actividades de docencia, investigación, vinculación y extensión. La misión institucional de la FCAI posee normativas relacionadas con la creación de carreras, planes de estudio y sus modificaciones, reglamentos de prácticas en fábrica, de cursos, concursos y control docente, de integración de mesas de exámenes, de regímenes de pasantías, otorgamiento de títulos, sistemas de ingreso, admisión de alumnos de otras facultades, regímenes de enseñanza, cargas horarias de asignaturas, investigación y de extensión etc.

De las carreras de grado ofrecidas por la FCAI, las presentadas a esta acreditación, Ingeniería en Industrias de la Alimentación e Ingeniería Química, están estrechamente vinculadas compartiendo numerosas actividades curriculares comunes. Las carreras no presentadas a acreditación, Bromatología y Profesorado de EGB 3 y Educación Polimodal en Química, ofrecen una buena coherencia con las primeras.

Las carreras presentadas a acreditación guardan una próxima relación con el medio en el cual se hallan insertas, teniendo en cuenta que en este medio existe una intensa actividad en las industrias de la alimentación y en la explotación de petróleo y gas natural.

La unidad académica no posee ofertas de posgrado propias pero se menciona la participación en un Posgrado Regional Cooperativo en Alimentos, integrado por la UNCuyo y otras universidades de la región, en donde se dictan una Maestría en Alimentos, un Doctorado en Ciencias de los Alimentos y un Doctorado en Ingeniería de Alimentos (no acreditados por Resoluciones N°003/03, N°004/03 y N°005/03 respectivamente).

La FCAI cuenta con 832 alumnos (238 en Ingeniería en Industrias de la Alimentación y 263 en Ingeniería Química). Por otro lado, cuenta con una dotación de 88 docentes de diferentes dedicaciones. Si se tiene en cuenta que este cuerpo docente debe

CONEAU

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

atender además las otras dos carreras no presentadas a la acreditación, la relación docente-alumno es desfavorable. En cuanto al bajo número de docentes, se implementa una correcta distribución de los mismos. Los docentes con dedicación exclusiva, por ejemplo, se ocupan del dictado de al menos dos asignaturas además de realizar tareas de investigación y de extensión y/o gestión. Sin embargo, preocupa la baja proporción de docentes auxiliares, sobre todo con dedicación exclusiva. Este hecho podría causar inconvenientes al momento de tener que llevar a cabo los cambios generacionales correspondientes. Por lo tanto, se requiere reformular el plan de mejora referido a auxiliares docentes especificando la cantidad de cargos, las dedicaciones y las asignaturas que se verán afectadas así como el impacto que tales modificaciones tendrán sobre las carreras presentadas a acreditación, detallando los recursos financieros necesarios.

En el siguiente cuadro se indica la cantidad de docentes por categoría que posee la FCAI:

Cargo	Cantidad de docentes
Profesor Titular	23
Profesor Asociado	2
Profesor Adjunto	15
Jefe de Trabajos Prácticos	36
Ayudante Graduado	12

Llevando a cabo un análisis más detallado del cuerpo docente, se puede establecer que de los 23 profesores titulares 8 poseen dedicación exclusiva (más de 40 horas semanales), 13 poseen dedicaciones semiexclusivas (entre 20 y 29 horas semanales) y 2 poseen dedicaciones simples (entre 10 y 19 horas semanales). Los 2 profesores asociados poseen dedicación semiexclusiva. De los 15 profesores adjuntos, 1 tiene dedicación exclusiva, 10 dedicación semiexclusiva y 4 simple. De los 36 jefes de trabajos prácticos, 1 tiene dedicación exclusiva, 15 dedicación semiexclusiva y 20 simple. De los 12 ayudantes graduados, 1 tiene dedicación exclusiva, 5 dedicación semiexclusiva y 6 simple. De este análisis se deduce la escasa proporción de docentes con dedicación exclusiva (12%), lo que se condice con la desfavorable relación docente-alumno.

Existe un sistema de selección y designación de docentes que es común a toda la universidad. Actualmente el 50% de los docentes de la unidad académica posee el carácter de efectivo por concurso. Está en vigencia un sistema de evaluación periódica por medio del cual los docentes son evaluados cada cuatro años mediante la presentación de un informe a una comisión especial. Cabe señalar que no se está implementado el sistema de carrera docente.

En el siguiente cuadro se ilustra la cantidad de docentes según el nivel de formación y la dedicación que poseen:

Formación	Dedicación simple	Dedicación semiexclusiva	Dedicación exclusiva
Grado universitario	21	22	3
Especialista	3	8	1
Magíster	0	6	7
Doctor	1	0	0
Técnico o terciario	7	9	0
Total de docentes	32	45	11

Sin contemplar a los docentes de las carreras que no se presentan a acreditación, son 3 los docentes sin título de grado. Estos docentes representan un bajo porcentaje en el total del cuerpo docente y poseen destacables trayectorias y antecedentes. Sin embargo, sería conveniente que ante la incorporación de nuevos integrantes al cuerpo docente, la unidad académica tenga en cuenta su formación de grado a fin de garantizar que los docentes tengan una formación de nivel universitario como mínimo equivalente al título de grado que imparte cada carrera tal y como lo establece la Resolución ME N°1232/01.

Sólo el 1% tiene el grado de Doctor, 15% el nivel de Magíster, 13% el de Especialista y el 18% no posee títulos universitarios: son técnicos o terciarios universitarios. En el desarrollo de la visita se detectó que varios docentes se encuentran desarrollando carreras de posgrado, lo que sugiere una positiva tendencia hacia el perfeccionamiento del plantel. Asimismo, existe una buena política de cooperación

interinstitucional mediante la cual se llevan a cabo actividades docentes que por sus características no pueden desarrollarse en el ámbito de la facultad. Además, se halla en vigencia un programa de becas para el perfeccionamiento de los docentes y son destacables los convenios interinstitucionales que se han desarrollado con la Universidad Politécnica de Valencia de España y con la Universidad de La Serena de Chile, que han permitido la formación de posgrado de algunos docentes. En síntesis, esta formación es aceptable pero solamente se ha concretado en el área de alimentos y en formación docente.

Es de destacar, también, que el 54% de los profesores y el 27% de los jefes de trabajos prácticos se hallan categorizados. Este hecho pone en evidencia la necesidad de que un mayor número de docentes realice tareas de investigación, necesarias para obtener la categorización. En lo que respecta a investigadores que pertenezcan al CONICET, se detectó sólo un Investigador Asistente de la Carrera del Investigador de ese organismo.

En la FCAI están en vigencia 18 proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico. Todos ellos cuentan con financiamiento de la UNCuyo con montos promedio que oscilan entre los 3.000 y 4.000 pesos anuales. Estos niveles de financiamiento son insuficientes para encarar una política de investigación tendiente a alcanzar logros de relevancia. Muy posiblemente como consecuencia de esas limitaciones se tenga una difusión de resultados que se limita, en la mayoría de los casos, a publicaciones en medios nacionales y a la presentación de trabajos en reuniones científicas nacionales o regionales. De los 18 proyectos, solamente 4 poseen difusión de sus resultados en medios de nivel internacional y 6 de ellos no consignan ningún tipo de difusión. Durante la visita se tuvo conocimiento de la reciente aprobación de un PICT (Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica) 2002 por parte de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica para la realización de un proyecto de la FCAI conjuntamente con el Instituto Nacional del Agua y del Medio Ambiente destinado al estudio de la evaluación de la contaminación de sistemas acuíferos. Este hecho, conjuntamente con un proyecto acerca de la utilización de pectinasas y amilasas en la industria alimenticia que se está desarrollando por parte de una investigadora asistente de

CONICET acompañada por una becaria cofinanciada por el CONICET y la UNCuyo, marcan una incipiente tendencia hacia el desarrollo de líneas de investigación consolidadas. No se ha detectado, sin embargo, una acción clara de la unidad académica que tienda a apoyar estas líneas, hecho que tampoco se encuentra reflejado en forma concreta en los planes de mejora presentados. En consecuencia, se requiere elaborar un plan de mejora explicitando la forma en que la institución procederá a fin de mejorar el actual nivel de la investigación que se desarrolla en su ámbito, en qué forma propiciará el desarrollo de los grupos incipientes que posee en investigación de alto alcance y qué medidas propondrá para acceder a financiamientos que garanticen el nivel de estos trabajos de investigación.

Se consignan 75 actividades de transferencia y/o servicios que, en su mayoría, corresponden a determinaciones de laboratorio puntuales y rutinarias. Se halla en vigencia un convenio con la Municipalidad de San Rafael por medio del cual la FCAI le presta el servicio de control bromatológico de alimentos debido a la falta de un laboratorio propio de la municipalidad. Otros servicios son prestados a través de una asociación cooperadora que posee la FCAI. El dinero producido por el contrato con la municipalidad es administrado por la UNCuyo, que reintegra parte de lo recaudado en becas para alumnos de la institución. Las determinaciones realizadas en estos servicios están vinculadas con la temática de las carreras de la FCAI, pero se trata de trabajos más bien rutinarios que de desarrollo, por lo que no es de esperar que puedan tener un marcado impacto positivo en la docencia y en la investigación.

Con respecto a las actividades de extensión, se registran 103 acciones que ha llevado a cabo la FCAI en este sentido. De estas, 24 corresponden a pasantías individuales que han llevado a cabo alumnos de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias de la Alimentación en establecimientos industriales de la zona para la realización de sus prácticas profesionales o de sus proyectos finales. Las restantes están relacionadas con actividades muy puntuales.

En relación con la política que sigue la institución con los graduados, se constató que la misma no es eficiente. En una reunión con representantes de este claustro surgieron inquietudes acerca de la falta de comunicación, la ausencia de cursos de educación continua y de las dificultades para la consulta del material de biblioteca. Es de hacer notar que algunos graduados están al tanto de las actividades de la institución pero sólo por su doble condición de graduados y docentes. No se detectan planes de mejora con respecto a la relación de la FCAI con el claustro de graduados. Por lo tanto, se requiere instituir mecanismos destinados a su seguimiento, actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional.

Se registra una escasez de recursos, sobre todo de carácter edilicio, pero que es solucionada transitoriamente mediante una buena planificación del uso de los espacios llevada a cabo por la Secretaría Académica. Con respecto a lo anterior, durante la visita se pudo constatar que está en marcha un plan de mejoras que tiende a ampliar las estructuras en forma satisfactoria y en plazos razonables y concretos.

La cantidad de ingresantes es de 144 en 2001, 137 en 2003 y 169 en 2003. Por otro lado, la cantidad de egresados, en ese período, fue de 33, 22 y 13 respectivamente. La gran mayoría de las deserciones se producen durante los tres primeros años de las carreras. El nivel de desgranamiento y deserción así como sus posibles causas se tratan más adelante. Durante los últimos años se producen fenómenos de cronicidad en el alumnado que extienden considerablemente la duración real de la carrera. Esto se debe a que muchos alumnos realizan las prácticas en establecimientos industriales que los motivan a seguir trabajando, o bien consiguen empleos estables que dilatan la presentación de sus proyectos finales.

Respecto de sistemas de becas y apoyo a los estudiantes, se destaca la existencia de un Curso de Confrontación Vocacional que se lleva a cabo antes del ingreso a las carreras y que comprende las asignaturas de Matemática, Física y Química. Más adelante se discuten algunas características de este curso. También se consigna la existencia de un buen número de becas tanto otorgadas por la UNCuyo como gestadas en

CONEAU

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

la propia facultad (de alojamiento, comida y transporte) para alumnos con dificultades económicas. El número de becas es suficiente para cubrir las necesidades, según lo expresaron los propios destinatarios. Las becas otorgadas implican que los becarios cumplan tareas de contraprestación en alguna de las áreas de utilidad dentro de la unidad académica, por ejemplo, en alguno de los proyectos de investigación acreditados que se desarrollan en la institución. Por último, no se ha verificado la existencia de sistemas de tutorías, asesorías y orientación profesional.

El sistema de gobierno de la FCAI es adecuado. El Consejo Directivo de la facultad está presidido por el Decano y está compuesto por 4 profesores titulares, 2 adjuntos, 1 docente auxiliar, 2 egresados, 3 alumnos y 1 representante del personal no docente. El Decano cuenta con un gabinete de 5 secretarías y las asignaturas están agrupadas en 6 departamentos: el Departamento de Física–Matemática, el Departamento de Química, el Departamento de Ingeniería y Gestión, el Departamento de Formación General y Humanidades, el Departamento de Biología y Alimentos y el Departamento de Petroquímica y Mineralurgia. El gobierno de cada departamento está ejercido por un comité departamental, constituido por un director y dos representantes docentes. El funcionamiento de los departamentos está regulado por la Ordenanza 08/2002 que determina sus funciones. Estas funciones abarcan cuestiones académicas relevantes para la organización de los cursos: asignación de responsables docentes de asignaturas, revisión de los programas de estudio, planificación de las asignaturas, promoción de proyectos de docencia de grado, entre otras. Esta estructura departamental está bien organizada y en funcionamiento. La principal dificultad que afrontan los departamentos se refiere al reducido plantel docente con el que cuentan. Actualmente las cátedras se integran por un profesor titular y uno o dos jefes de trabajos prácticos, además de ayudantes alumnos eventualmente contratados por cuatrimestre.

La FCAI cuenta con un plantel de 27 personas que atienden los servicios administrativos, académicos y de mantenimiento y servicio. Esta dotación es suficiente para las necesidades de la facultad. El nivel de preparación del personal es adecuado.

En referencia a los sistemas de registro y procesamiento de la información, la facultad cuenta con un buen sistema de registro de alumnos que abarca las instancias de registro de aspirantes, inscripción al curso de nivelación e ingreso definitivo. A los alumnos se les otorga un número de legajo con clave de acceso al sistema informático a fin de que puedan realizar por su propia cuenta todas las inscripciones que sean necesarias durante el cursado de sus respectivas carreras. Con estos registros el personal construye las respectivas planillas de cursado y actas de exámenes. Se llevan planillas de registro estadístico de alumnos. Al producirse el egreso, cada alumno pasa a un registro de egresados que se actualiza continuamente. Por su parte, los antecedentes de los docentes se encuentran a disposición en una red interna de la facultad, pero se considera conveniente prever un sistema más amplio de difusión de estos datos.

La FCAI posee plenos derechos sobre la infraestructura edilicia que ocupa y ésta puede resumirse de la siguiente forma: 10 aulas, dependencias administrativas y direcciones de departamentos, laboratorio de servicios a terceros e investigación -que es utilizado ocasionalmente para hacer demostraciones a los alumnos-, laboratorio de ensayo de suelos y hormigones, planta piloto de petroquímica y metalurgia, laboratorio de enseñanza práctica, gabinete de situaciones, laboratorio de informática, planta piloto de procesos unitarios, laboratorio de reología, laboratorio de biotecnología, laboratorio de física, laboratorio de idiomas y biblioteca. Todas estas dependencias cuentan con estructuras sumamente compactas pero, como se ha señalado anteriormente, la FCAI cuenta con un concreto plan de ampliaciones a corto plazo y en la actualidad está implementando un correcto plan de uso de las instalaciones que permite un acertado aprovechamiento. La ampliación prevista del espacio físico permitirá el mejor aprovechamiento de estos recursos. En la actualidad, no solamente se encuentra planificado el uso de los espacios físicos sino también el de los materiales que son utilizados en cada trabajo práctico. La planta piloto posee un espacio físico más amplio aunque en algunos sectores lo comparte con otras actividades. El equipamiento de la planta es adecuado y de muy buen nivel didáctico.

La biblioteca central posee 4.312 ejemplares de libros. Con respecto a las publicaciones periódicas existentes, se consignan sólo tres de Ingeniería Química y que han dejado de recibirse en 2002. En el mismo documento, no se consignaba la existencia de equipamiento informático, pero durante la visita se pudo constatar su existencia (como parte de la concreción de un plan de mejora) así como el inicio de la informatización de los servicios. Por otro lado, no se explicitan planes de mejora tendientes a la adquisición de nuevo material en publicaciones periódicas. El patrimonio de la biblioteca es suficiente para la consulta de los alumnos que cursan las carreras que se presentan a acreditación, pero revela una cierta escasez de material para las asignaturas del bloque de Complementarias y para las actividades de posgrado e investigación que está de acuerdo con su aún incipiente grado de desarrollo. Sin embargo, en la medida en que se alienten nuevas líneas de investigación y de acciones de posgrado, este patrimonio se tendría que ir incrementando.

Los fondos con los que ha contado la FCAI para su funcionamiento durante los últimos años han sido alrededor de \$1.800.000 por año. En el último año informado se nota un incremento en este monto que alcanza a \$2.060.000. La mayor parte de este presupuesto proviene de los aportes institucionales, que representan entre el 92 y el 94% del total. El resto del presupuesto proviene de ingresos por servicios, matrículas y aranceles y becas de otras instituciones (6 a 8% del total). Entre el 70 y el 80% de este presupuesto está destinado al pago de salarios. Los fondos no provenientes de los aportes institucionales son en general reducidos. Se destaca el aporte del convenio con la Municipalidad de San Rafael para el control bromatológico de alimentos que asciende a la suma de \$2.600 mensuales. Existen también otros aportes por servicios que son canalizados por la cooperadora de la facultad. Estos aportes son destinados en su mayoría a un sistema de becas a estudiantes que, como se mencionó anteriormente, es eficiente.

Actividades curriculares comunes

La FCAI ofrece actividades curriculares comunes a las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias de la Alimentación en los bloques de Ciencias Básicas,

Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias. Estas actividades ocupan aproximadamente el 64% de la carga horaria total promedio de estas carreras. Algunas de las asignaturas comunes de los bloques de Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas se dictan también para los títulos intermedios de Bromatología, Químico Analista y Químico Industrial Superior (títulos intermedios de las carreras de Ingeniería) y el Profesorado en Química para EGB3 y Polimodal, que son parte de la oferta académica de la Facultad.

Esta sección está dedicada a la descripción del desarrollo actual de las actividades comunes de los bloques de Ciencias Básicas y de Complementarias. Asimismo, se mencionan los mecanismos previstos para la adquisición por parte de los alumnos de conocimientos de idioma inglés.

Las asignaturas comunes del bloque de Ciencias Básicas son once y corresponden a las áreas de Matemática, Física, Química y Sistemas de Representación y Elementos de Informática. Estas asignaturas se dictan en los dos primeros años de las carreras de Ingeniería y son, por área:

- Área de Matemática: Matemática I, Matemática II, Matemática III y Estadística.
- Área de Física: Física I y Física II.
- Área de Química: Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica y Química Analítica.
- Área de Sistemas de Representación y Elementos de Informática: Sistemas de Representación.

La organización de estas asignaturas básicas es responsabilidad de los Departamentos de Física–Matemática, de Química y de Ingeniería y Gestión.

Las asignaturas comunes del bloque de Complementarias son cuatro: Introducción al Conocimiento Científico, Gestión I, Gestión II, Formulación y Evaluación de Proyectos de Planta y están coordinadas por el Departamento de Ingeniería y Gestión y por el de Formación General y Humanística.

El amplio tramo de asignaturas comunes de las dos carreras de Ingeniería permite al alumno la elección de su carrera en una etapa posterior a la de su ingreso a la

institución y el régimen de equivalencias instituido por la facultad le facilita esta movilidad de una carrera a otra. Se considera que esta organización de las carreras y la acción de la institución para facilitar la movilidad son ambas positivas en virtud de que algunos alumnos pueden demorar su definición vocacional y desear un cambio de carrera luego de los dos primeros años de cursado o bien elegir cursar una de las carreras más cortas que ofrece la misma facultad.

Los contenidos básicos de química están contemplados en la asignatura Química General. No obstante, se observa que los contenidos de química (incluidos en cuatro asignaturas del área) aparecen en exceso respecto de los indicados por la Resolución ME N°1232/01, pero se interpreta que las necesidades de las carreras justifican la incorporación de contenidos adicionales en los primeros años.

En el caso del área de Física, las asignaturas Física I y Física II tienen incorporados los contenidos básicos de mecánica, electricidad, magnetismo y óptica. Los temas de termometría y calorimetría no se dictan en estas asignaturas sino que están incorporados en la asignatura Termodinámica (común a ambas carreras) del bloque de Tecnologías Básicas. Según lo expresado por los docentes y los directores de departamento, esta transferencia de temas de un bloque a otro se hizo necesaria cuando en 2002 se modificaron los planes de estudio de ambas carreras para adaptarlos a la Resolución ME N°1232/01 y se decidió reducir la carga horaria de Ciencias Básicas, lo que se hizo a la par de una reducción de contenidos. La imposibilidad de mantener los temas de termometría y calorimetría en las asignaturas de Física sin incrementar la carga horaria ni aumentar la densidad temática de estas asignaturas llevó a su traslado a Termodinámica. Se considera aceptable la opción seguida. Al mismo tiempo, esta opción logra que los temas de calorimetría en la asignatura de Termodinámica queden más cercanos a las aplicaciones prácticas de la ingeniería.

En el caso del área de Matemática, las asignaturas Matemática I, Matemática II, Matemática III y Estadística tienen incorporados los contenidos básicos de álgebra, geometría analítica, cálculo diferencial e integral en una y dos variables, ecuaciones

diferenciales y probabilidad y estadística. Los temas de cálculo avanzado y análisis numérico requeridos por la Resolución ME N°1232/01 están incluidos en Matemática III del bloque de Ciencias Básicas (transformada de Laplace) y en Balances y Fenómenos de Transporte del bloque de Tecnologías Básicas (resolución numérica de ecuaciones no lineales y ecuaciones diferenciales). Se considera adecuada la inclusión de algunos temas de matemática avanzada en la asignatura Balances y Fenómenos de Transporte ya que indefectiblemente los necesita. Asimismo, de la lectura de los programas de estas asignaturas y de la interacción con los docentes surge que la inclusión de estos temas en esta asignatura es pertinente y ayuda a la contextualización de las herramientas matemáticas con aplicaciones reales de la ingeniería.

Los contenidos de sistemas de representación e informática están cubiertos en la asignatura Sistemas de Representación e Informática. Esta asignatura incluye dibujo técnico y geometría descriptiva y usa programas de diseño asistido por computadora (CAD) como complemento a la enseñanza de la representación gráfica. También nivela a los estudiantes de primer año en los conocimientos de la computadora como herramienta de trabajo, e instruye sobre el uso de planillas de cálculo. Por otra parte, en la asignatura Matemática II se usa el programa Mathematica para acompañar el aprendizaje de cálculo. A su vez, los temas de diseño de algoritmos y rudimentos de lógica de programación son parte de la asignatura Balances y Fenómenos de Transporte que los necesita para las aplicaciones que usan elementos de matemática avanzada. En conjunto, estas asignaturas de los bloques de Ciencias Básicas y de Tecnologías Básicas poseen los contenidos suficientes para asegurar la formación del alumno en el campo de la representación gráfica y la informática.

De las observaciones precedentes se concluye que los contenidos curriculares básicos requeridos por la Resolución ME N°1232/01, distribuidos en las asignaturas de Ciencias Básicas y de Tecnologías Básicas, están todos considerados en las dos carreras de Ingeniería. La revisión de los planes de estudio de 1996 para adaptarlos a la mencionada

resolución ha sido realizada eficazmente en el bloque de Ciencias Básicas y denota una adecuada actividad de coordinación de los docentes y los responsables de departamentos.

La tabla siguiente muestra la distribución de carga horaria por disciplina en las dos carreras de Ingeniería. Las cargas horarias son compatibles con las indicadas por la Resolución ME N°1232/01 y esta distribución surge de las revisiones de los planes de estudio hechas en 2002.

Disciplina	Carga horaria Resolución ME N°1232/01	Ingeniería Química
Matemática	400 horas	450 horas
Física	225 horas	240 horas
Química	50 horas	210 horas
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75 horas	90 horas
Total	750 horas	990 horas

Los contenidos de las asignaturas comunes son adecuados a las necesidades de las carreras. Asimismo, el agrupamiento de temas en las distintas asignaturas es propicio para permitir al alumno un avance progresivo en el aprendizaje. En particular, es positivo que las asignaturas de Física I y Física II se dicten después de que el alumno haya regularizado Matemática I y Matemática II, respectivamente, lo que le permite disponer a tiempo de las herramientas matemáticas necesarias para tratar problemas de física. De la misma manera, las asignaturas de Química incluyen temas de complejidad creciente temporalmente bien distribuidos. En síntesis, se concluye que la adecuación de los contenidos básicos permite un avance gradual del aprendizaje en los primeros años de carrera.

En el caso de las asignaturas de Ciencias Básicas, se observa que la bibliografía que proponen las cátedras se adapta apropiadamente a los objetivos de los cursos. En todos los casos se observa esta correspondencia y también un buen nivel de actualización de la bibliografía sugerida, que incluye ediciones recientes de los títulos más clásicos de cada disciplina. Asimismo, durante la visita pudo constatar que estos títulos

se encuentran en la biblioteca de la facultad en número suficiente para la consulta de los alumnos (hay 725 ejemplares relacionados a las Ciencias Básicas, según datos de la autoevaluación). Esta disponibilidad de libros de las asignaturas básicas es una fortaleza de la facultad y es destacable la preocupación de la institución por continuar incrementando el acervo bibliográfico, tal como se propone hacer en los próximos años. Existe un plan de mejora formulado para mantener actualizada la colección bibliográfica y tiene como meta específica disponer de un ejemplar del libro más utilizado por cada cátedra por cada cinco alumnos. Esta meta se considera propicia, representa de por sí un indicador de avance cuantificable y puede lograrse con parte de los fondos que la institución planea comprometer para el mantenimiento de la biblioteca (\$120.000 para tres años a partir de 2004).

En el caso de las Complementarias la bibliografía propuesta es pertinente a los contenidos y objetivos de los cursos. Sin embargo, la cantidad de ejemplares es limitada. Esto se enmarca en el proceso de adaptación de las carreras a la Resolución ME N°1232/01, lo que requirió la incorporación de contenidos de ciencias sociales y humanidades que no estaban incluidos en los planes de estudio anteriores.

En cuanto al tratamiento de los contenidos de las asignaturas básicas, de la lectura de la información aportada, las entrevistas con los docentes, la observación de trabajos prácticos y el análisis de la carga horaria destinada al desarrollo de los contenidos se infiere que el tratamiento es adecuado en las asignaturas de las áreas de Matemática y Sistemas de Representación e Informática, pero parcialmente adecuado en el área de Física, lo que se analiza a continuación.

En el caso de las áreas de Matemática y Sistemas de Representación e Informática, los programas se derivan adecuadamente de los contenidos básicos respectivos. La distribución del tiempo destinado a cada actividad académica (teoría y práctica) es apropiada y da tiempo suficiente al alumno para ejercitarse. La separación de alumnos en comisiones favorece la interacción docente-alumno en horas de práctica y

disminuye parcialmente el impacto que la baja cantidad de docentes afectados a las asignaturas de estas áreas puede tener sobre el aprendizaje de los alumnos.

En cambio, en el caso de las asignaturas del área de Física se privilegian las horas de teoría frente a las de práctica y laboratorio. De acuerdo a la información aportada y a los resultados de las entrevistas, los profesores dedican cerca del 60% del tiempo a las explicaciones teóricas frente a grupos numerosos de alumnos, que en el caso de Física I llegan a ser alrededor de 70. Aunque no dejan de ser elogiados los esfuerzos de los docentes para dar variedad pedagógica a la presentación de temas mediante el uso de videos y simulaciones por ordenador de situaciones físicas, esto resiente la actividad experimental que ocupa solamente el 7,5% del tiempo. Se recuerda que la Física es una ciencia experimental y por tanto las actividades en el laboratorio no deben desatenderse. Se requiere entonces que las cátedras reorganicen el tiempo dedicado a las distintas actividades para incrementar el tiempo de actividades en el laboratorio. En Física, hay una preferencia de los docentes por el tratamiento teórico y demostrativo de los temas. El laboratorio de física está bien provisto de material moderno que incluye sistemas de toma de datos por computadora y una serie de sensores de distintas magnitudes físicas (temperatura, presión, movimiento, fuerza) pero que lamentablemente no se encuentran en uso. Por tanto, los trabajos prácticos están limitados solamente a unos pocos experimentos. En virtud de la actual disponibilidad de material, es responsabilidad directa del cuerpo docente ampliar la variedad y número de experimentos. Cabe notar que el laboratorio ocupa unos 40 m² de instalaciones confortables y no presenta dificultades para su utilización en los distintos horarios de clase dado que las cátedras usuarias son sólo las del área de Física. Además, cuenta con 9 computadoras nuevas recientemente adquiridas. Se requiere a los docentes del área de Física que diseñen nuevos experimentos. Los nuevos experimentos deberán abarcar los temas de mecánica, electricidad, magnetismo y óptica que se dan en Física I y Física II, y también de termometría y calorimetría que están transferidos en el nuevo plan de estudios a Termodinámica del bloque de Tecnologías Básicas. Dadas las actuales condiciones de infraestructura y equipamiento, esto no debería

afectar recursos financieros de la facultad. Un incremento de tres experimentos por curso en los próximos dos años sería razonable para salvar esta debilidad que, sin duda, resiente la formación experimental de los alumnos.

En el caso de Química las horas dedicadas a actividades en el laboratorio ocupan poco tiempo dentro del desarrollo de los cursos (aproximadamente 10%). Se recomienda aumentar las horas de laboratorio a fin de asegurar el completo tratamiento de los contenidos que incluya una perspectiva experimental más intensa. En ambos casos (Física y Química) se recomienda asimismo que se trate de que las actividades experimentales tiendan a ocupar aproximadamente un 25% del tiempo total de las asignaturas. Hay una alta demanda de usuarios que tiene el único laboratorio de enseñanza de Química de la facultad. Al presente, cinco cátedras usan el laboratorio, que está concurrido aproximadamente 40 horas por semana, lo que implica el mantenimiento de un estricto cronograma de actividades y el máximo aprovechamiento de los recursos. Al mismo tiempo, las cátedras se ven obligadas a agrupar alumnos en comisiones, lo que lleva a la repetición de clases e implica un incremento del trabajo de los docentes. Estas dificultades podrían remediarse en el mediano plazo en caso de que la facultad pueda construir nuevas instalaciones para los laboratorios tal como lo propone el plan de mejora que prevé la construcción de un nuevo edificio en el mismo predio que ahora ocupa para mejorar el desarrollo de las actividades docentes. Este plan de ampliaciones de espacios físicos destinados a actividades prácticas de la facultad está bien estructurado y es de realización concreta y factible. Para la compra de equipamiento para el nuevo edificio (equipamiento didáctico e informático) se proyecta destinar \$150.000. Estos fondos para equipamiento se consideran suficientes para una primera etapa. Por otra parte, corresponde señalar que la instrucción que los docentes dan a los alumnos sobre normas de seguridad y prevención de accidentes es adecuada, instrucción que se realiza por medio de un curso de cinco horas (curso de introducción al laboratorio de Química) previo a la realización de los laboratorios de Química General y que se refuerza progresivamente en clases posteriores.

En el bloque de Complementarias las asignaturas Introducción al Conocimiento Científico, Gestión I, Gestión II y Formulación y Evaluación de Proyectos de Planta desarrollan los contenidos en programas y actividades adecuadamente orientados a la formación del alumno de Ingeniería. De acuerdo a la información aportada y a las entrevistas con los docentes, estas asignaturas enfatizan las ideas del desarrollo de capacidades de liderazgo y trabajo en equipo y la necesidad de que el ingeniero reconozca sus obligaciones profesionales en el marco de la legislación vigente; instruyen sobre aspectos de la organización de una planta, manejo de personal y seguridad del trabajo, planeamiento y control de compras y suministros; y tienen incorporados temas de análisis económico y elaboración de presupuestos. Las actividades previstas por las cátedras en torno a la redacción de monografías, desarrollo de proyectos en pequeña escala y coloquios de discusión sobre situaciones reales de trabajo permiten que en este bloque el alumno se interiorice en los conceptos mencionados.

Por último, los alumnos deben acreditar conocimientos de idioma inglés mediante la realización de un examen o mediante la realización de los cursos ofrecidos por la facultad. Las asignaturas del área de Inglés se desarrollan adecuadamente para garantizar las competencias del alumno en este idioma. Inglés I enfatiza la comprensión lectora y la comunicación escrita e Inglés II avanza sobre la producción oral y escrita en contextos reales de comunicación. Para esto la facultad cuenta con un Laboratorio de Idiomas con veintidós cabinas que se encuentran en muy buen estado de funcionamiento. Se consideran adecuados la instrucción del idioma inglés y los objetivos que logra el cuerpo docente. Vale la pena comentar que en las asignaturas de Física los docentes incluyen en las guías de trabajos prácticos problemas redactados en inglés para enfatizar ante el alumno la importancia del aprendizaje de este idioma, lo que se considera que constituye una oportuna actividad de articulación entre asignaturas de distintos bloques.

De la observación de las guías de trabajos prácticos y de exámenes parciales y finales de las asignaturas de Ciencias Básicas surge que la profundidad de tratamiento de los temas es adecuada. Pero cabe aclarar que los exámenes solamente evalúan los

conocimientos teóricos de los alumnos y el grado de asimilación de las competencias adquiridas en las clases de ejercitación y resolución de problemas. Las actividades de laboratorio, que como se dijo son insuficientes, no merecen un examen análogo. Por tanto, se considera que la formación brindada por las asignaturas básicas es suficiente para que el alumno continúe con el cursado de las asignaturas de los bloques de tecnología que requieren de herramientas matemáticas y conceptos físicos que efectivamente se dictan, pero quedan dudas sobre las competencias experimentales que adquiere. Este no es un punto menor dada la importancia que tienen las actividades experimentales para conferir un perfil práctico distintivo al graduado de ingeniería. A su vez, en el caso de las asignaturas Complementarias, la variedad de temas tratados, el análisis de casos reales y el diseño de proyectos en pequeña escala que exigen las cátedras se consideran suficientes para garantizar la formación del alumno en este campo.

Con respecto a las situaciones de desgranamiento en los primeros años de cursado, se observa como característica más saliente el fuerte desgranamiento que ocurre en el primer cuatrimestre del primer año, cuando los alumnos cursan, entre otras, las asignaturas Matemática I y Química General. La inscripción en estas asignaturas es de alrededor de 160 alumnos, de los cuales aproximadamente el 50% regulariza Matemática I y el 75% Química General. En consecuencia, la asignatura Matemática es causa importante de desgranamiento y la autoevaluación atribuye este hecho a la deficiente formación disciplinar que los alumnos traen desde el nivel anterior. Por otra parte, la facultad reconoce que el Curso de Confrontación Vocacional y Nivelación de Conocimientos Básicos de cinco semanas que dicta a los aspirantes no es suficiente para garantizar una preparación del alumno acorde a las necesidades de las primeras asignaturas que pronto va a cursar. Según el Informe de Autoevaluación, actualmente alrededor del 35% de los alumnos inscriptos en primer año no regulariza las cursadas del primer cuatrimestre y una amplia mayoría no se inscribe al año siguiente. El desgranamiento continúa siendo importante en las asignaturas de segundo año y recién en tercer año se observa una tendencia a la estabilización en el número de alumnos que se inscriben en las distintas

asignaturas, lo que puede tomarse como indicativo de un menor desgranamiento que surge de la mejor adaptación de los alumnos al ritmo universitario.

La unidad académica reconoce en su autoevaluación los problemas de desgranamiento y deserción en los primeros años. Por tal motivo presenta un plan de mejora que facilitaría el seguimiento de alumnos e intensificaría las acciones para lograr los conocimientos mínimos necesarios de los aspirantes, cuyas metas, actores involucrados y fondos estimados se consideran adecuados. Cabe mencionar que, a la par de estas intenciones, la unidad académica participa del proyecto de la universidad “Articulación entre la UNCuyo y el Sistema de Educación Polimodal de la Provincia de Mendoza para optimizar el acceso a saberes y el desarrollo de competencias para la prosecución de estudios superiores” y por su parte ha suscripto convenios con 9 instituciones educativas del nivel medio de la región para prestar cooperación y asistencia técnica en la formación de los alumnos. Además, como medida de aplicación interna la unidad académica incentiva a sus docentes para que amplíen sus formaciones asistiendo al Ciclo de Profesorado para Ingenieros que actualmente ofrece. Estas acciones se consideran positivas en cuanto aportan soluciones a los problemas de desgranamiento y deserción que reconoce.

Como ya se estableció, el actual plantel docente de la facultad es escaso, lo que hace necesario que algunos docentes con dedicación exclusiva se hagan cargo de dos asignaturas. La escasez de docentes, junto a la ausencia del mantenimiento de una carrera docente en la unidad académica, también lleva a que en el ciclo superior de las carreras no haya, en algunos casos, equipos de cátedra formados (sólo hay un profesor y no se cuenta con jefe de trabajos prácticos ni auxiliar graduado). Este notorio déficit es consignado también por los docentes. Las asignaturas comunes no escapan a esta realidad, pero de la interacción con los directores de departamento, docentes y alumnos surge que no hay dificultades para el dictado de los cursos, aunque el bajo número de docentes auxiliares en las asignaturas básicas impacta desfavorablemente sobre la atención a los alumnos en las clases numerosas en las horas de práctica, principalmente en el primer cuatrimestre de primer año cuando es tan alto el número de inscriptos.

La unidad académica ha prestado atención a estas dificultades y propone un plan de mejora tendiente a reforzar el cuerpo docente en número, composición y dedicación y que permita la conformación de cátedras con al menos un profesor responsable y un jefe de trabajos prácticos. La provisión de docentes se piensa hacer mediante el llamado a concurso público y abierto, en correspondencia con lineamientos de la universidad pública. Este plan es pertinente puesto que permitiría formar equipos de cátedra estables con un mayor número de docentes, lo que redundaría en una mejor asistencia al alumno en los cursos más numerosos. Sin embargo, no se especifican la cantidad de cargos, las dedicaciones y las asignaturas que se verán afectadas así como el impacto que tales modificaciones tendrán sobre las carreras presentadas a acreditación ni se detallan los recursos financieros necesarios.

Al presente, las asignaturas comunes del bloque de Ciencias Básicas están dictadas por 9 profesores titulares con dedicaciones exclusivas (40hs. semanales, entre 6hs. y 12hs. semanales frente a alumnos) o semiexclusivas (20-29hs. semanales, 6-15hs. frente a alumnos), 1 profesor adjunto y 1 profesor asociado con dedicaciones semiexclusivas. El cuerpo de profesores está compuesto por 1 Licenciado en Matemática, 1 Licenciada en Física, 1 Profesor de Matemática, Física y Cosmografía (único con título terciario), 1 Ingeniero en Química, 1 Ingeniero en Industrias de la Alimentación, 1 Ingeniero Electromecánico y 3 Licenciados en Bioquímica. Sólo uno de estos profesores dicta dos asignaturas del bloque de Ciencias Básicas. Además, 8 de estos profesores realizan investigación en la unidad académica y están incluidos en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación en las Categorías II a IV.

Se puede afirmar que la formación y trayectoria del cuerpo docente del bloque de Ciencias Básicas son apropiadas para el dictado de las asignaturas de los dos primeros años. En lo que respecta a la formación de posgrado de los docentes, seis profesores son Especialistas en Docencia Universitaria y uno es Magíster en Educación en Ciencias Experimentales, formaciones que los compenetra con los problemas de enseñanza-aprendizaje y les obliga a innovar en búsqueda de alternativas que mejoren el

rendimiento de los alumnos. En cierto sentido, esto se advierte de la lectura de las consignas de los exámenes que están muy bien elaboradas. En cuanto a las cátedras de las asignaturas básicas, en general se componen por 1 profesor, 1 jefe de trabajos prácticos y 1 o 2 ayudantes estudiantes que se contratan por cuatrimestre. En virtud del papel que juegan estas asignaturas básicas en introducir a los alumnos en el ritmo universitario, se recomienda a la unidad académica que, en consonancia con el requerimiento antes planteado referido a la incorporación de nuevos integrantes en el cuerpo docente, considere especialmente reforzar sus planteles con auxiliares preferentemente graduados a fin de mejorar el índice docente-alumno en los cursos iniciales.

Las asignaturas del bloque de Complementarias están dictadas por 3 Abogados y 4 Ingenieros en Industrias de la Alimentación, que trabajan en regímenes de dedicaciones semiexclusivas o exclusivas. La composición de especialistas en estas asignaturas es académicamente provechosa en virtud de la variedad de temas que las asignaturas abordan (recursos humanos, liderazgo, seguridad e higiene, legislación, normas, etcétera). Las trayectorias profesionales de estos docentes permiten el adecuado dictado de los cursos. Estos docentes están dedicados en algunos casos a la actividad empresarial privada y dos de ellos realizan investigación en la unidad académica en temas pertinentes a las carreras de Ingeniería.

Como síntesis final, puede establecerse que las capacidades para educar de la unidad académica y las actividades curriculares comunes son coherentes con las necesidades de las dos carreras de Ingeniería que se presentan a acreditación. Las fortalezas y debilidades presentadas se sintetizan a continuación:

- Existe una eficaz coordinación entre los distintos departamentos que regulan la actividad académica, lo que ha permitido diseñar cuidadosos planes de estudio derivados de la adaptación de los planes anteriores a los requerimientos de la Resolución ME N°1232/01. Estos planes dan lugar a un equilibrio de los tiempos que se dedican a la formación básica frente a los tiempos que se dedican a las asignaturas de los otros bloques de Tecnologías y de Complementarias.

- El problema del escaso número de docentes para la atención de la elevada cantidad de alumnos ha sido resuelto con una adecuada planificación de actividades por parte de la Secretaría Académica por la que se impone a los profesores con dedicación exclusiva la atención de dos cátedras además de actividades de investigación y extensión o gestión.
- En relación con el cuerpo docente, se considera importante reforzar las áreas de Ciencias y Tecnologías Básicas, como también aquellas actividades curriculares que cuentan con un solo docente a cargo del desarrollo y completar un equipo de cátedra con al menos un auxiliar docente. La unidad académica presta atención a esta dificultad y propone un plan de mejora tendiente a reforzar el cuerpo en número, composición y dedicación, y que permita la conformación de cátedras al menos con un responsable y un jefe de trabajos prácticos. Se consideran necesarias mayores especificaciones al respecto a nivel de la unidad académica, así como también indicar el impacto que tales modificaciones tendrán sobre la carrera.
- Los espacios físicos con los que cuenta la unidad académica son muy reducidos, pero existe un correcto plan para su aprovechamiento y además se encuentra en desarrollo un concreto plan de expansión de superficies. La disponibilidad de espacios físicos para laboratorios es escasa, sin embargo este problema ha sido resuelto en forma eficaz mediante una acertada planificación del uso de estos espacios que son aprovechados de forma integral. No obstante, esta situación impacta sobre la necesidad de incrementar la formación práctica experimental. Estas dificultades podrán remediarse en el mediano plazo en caso de que la facultad pueda construir nuevas instalaciones para los laboratorios. El plan de mejora respectivo prevé la construcción de un edificio en el mismo predio que ahora ocupa para mejorar el desarrollo de las actividades docentes. Este plan de ampliaciones de espacios físicos destinado a actividades prácticas de la facultad está bien estructurado y es de realización concreta y factible.
- Las actividades de formación experimental en Física se consideran insuficientes. El laboratorio de Física está provisto de material moderno, sin embargo su uso es escaso

dado que los trabajos prácticos están limitados a unos pocos experimentos. En el caso de Física, se requiere elaborar un plan de mejora que prevea contar con un mayor número de experimentos que usen el instrumental existente en la facultad. En el caso de Química, se recomienda que –una vez resueltos los problemas de espacio ya detectados en la autoevaluación y abordados en el plan de mejora referido a infraestructura– se aumenten las prácticas de laboratorio del área.

- La dotación de la planta piloto es adecuada y completa, con equipamiento muy acorde a las actividades prácticas que se deben desarrollar en las carreras presentadas a acreditación.
- En lo referente a las actividades de investigación de la FCAI, si bien existen 18 proyectos de investigación en desarrollo, estos cuentan con aportes económicos muy reducidos que no les permiten alcanzar logros de relevancia, estando sus resultados limitados en su mayoría a una difusión local o regional. Pese a que existen algunos núcleos en los que se puede vislumbrar un crecimiento interesante en este sentido, estos son aún muy incipientes. Si bien en el plan de mejora pertinente se plantea “reforzar el cuerpo de docencia en número, composición y dedicación que permita mejorar el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y vinculación”, no se ha detectado una política oficial tendiente a su estímulo.
- La relación de la unidad académica con el claustro de graduados requiere más atención, sobre todo en lo referente al dictado de cursos de educación continuada y al acceso al material de biblioteca. No ha sido detectada ninguna acción tendiente a corregir esta situación.
- La biblioteca está muy bien provista de la bibliografía necesaria para las Ciencias Básicas. Sin embargo, se observa una carencia de bibliografía vinculada a las Complementarias, debilidad que ha sido diagnosticada por la unidad académica. Se recomienda perfeccionar el plan de mejora correspondiente de modo que se preste atención a la provisión de bibliografía de esta área.

- Es importante el nivel de deserción de los primeros años de las carreras, acompañado por una baja tasa de egreso. La unidad académica ha tomado dos medidas al respecto: un nuevo régimen de enseñanza-aprendizaje y la reglamentación del Proyecto Final. Sus resultados podrán comenzar a vislumbrarse recién a mediano plazo, por lo que sería deseable que la unidad académica monitoree específicamente el impacto de estas dos medidas sobre el desgranamiento, cronicidad y duración real de la carrera.

La unidad académica cuenta con un registro actualizado de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente que, por el momento, es sólo de consulta en una red interna de la facultad. Se recomienda a la unidad académica la ampliación de esta difusión.

2.2 La calidad académica de la carrera

La carrera de Ingeniería Química se crea en 1994 y cuenta como antecedente con la carrera de Ingeniería en Petroquímica y Mineralurgia que databa de los inicios de la facultad y que fue progresivamente cerrada luego de la apertura de la carrera que aquí se presenta a acreditación. Existen dos planes de estudio en vigencia para la carrera de Ingeniería Química: plan 1996 (Ordenanza N°04/96) y plan 2002 (Ordenanza N°13/02). El plan de estudios 2002 surgió de una modificación del plan de estudios 1996 considerando las conclusiones de la Comisión de Seguimiento Curricular de la Carrera de Ingeniería Química (período 1997-2001) y los requisitos de la Resolución ME N°1232/01. Las modificaciones principales implicaron la incorporación de la Práctica Profesional Supervisada al diseño curricular del plan de estudios en carácter de contenido fijo, el ajuste del número de créditos asignados para la elaboración del Proyecto Final (de 195 a 210hs.) y su perfil (se puede optar entre hacer un proyecto o una investigación), ajuste de algunas cargas horarias y contenidos y reordenamiento de determinadas actividades curriculares a fin de empezar a dictar contenidos de cada especialidad en 3er Año. Ambos planes de estudio contemplan dos orientaciones: Orientación Petroquímica (OP) y Orientación Mineralurgia (OM), con tres asignaturas específicas para cada una de las orientaciones que

CONEAU

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

coadyuvan al logro de la formación profesional con objetivos específicos considerando la problemática de la región de influencia de la unidad académica.

El análisis del plan de estudios de la carrera se centrará en forma más detallada en el plan 2002.

La estructura del plan de estudios es consistente con los objetivos de la carrera y el perfil del egresado que se pretende alcanzar. Las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Químico indicadas en el Anexo – 13 de la Resolución ME N°1232/01 son contempladas en los objetivos, perfil profesional y alcances explicitados en el plan de estudios de la carrera y los contenidos de las actividades curriculares obligatorias guardan debida correspondencia con dichas actividades.

El plan de estudios 2002, de cinco años de duración, posee una estructura flexible, bajo un sistema de créditos (1 crédito=15hs.), conformado por contenidos obligatorios, contenidos electivos, práctica profesional supervisada y proyecto. Los contenidos obligatorios se estructuran en 32 asignaturas y un seminario.

Bloque curricular	Carga horaria Resolución ME N°1232/01	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	990 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	660 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	OP : 1005 horas; OM: 1080horas
Complementarias	175 horas	OP: 525 horas; OM: 420 horas
Total	2075 horas	OP: 3180 horas; OM: 3150 horas

Tanto el plan de estudios 1996 como el plan de estudios 2002 contemplan la carga horaria mínima total (plan 2002: OP 3.180hs; OM 3.150hs). Luego de las modificaciones introducidas en las cargas horarias del plan 1996, se logró que el plan 2002 de la carrera de Ingeniería Química, en ambas orientaciones, cubra las exigencias de la Resolución ME N°1232/01, en lo que concierne a la carga horaria por bloque curricular. La carga horaria total indicada en el cuadro se complementa con un Seminario (15hs), los cursos electivos (180hs), el Proyecto Final (210hs) y la Práctica Profesional Supervisada (210hs). Asimismo, las cargas horarias para cada una de las disciplinas de las Ciencias Básicas

(Matemática 450hs, Física 240hs, Química 210hs, Sistema de Representación y Fundamentos de Informática 90hs) son compatibles con las recomendadas por dicha resolución.

La incorporación en el plan 2002 de contenidos faltantes en el plan de estudios 1996 (matemática avanzada, cinética química, gestión ambiental, etc.) fue satisfactoria de manera que el nuevo plan abarca los contenidos curriculares básicos obligatorios definidos por la Resolución ME N°1232/01.

Dado que no se cuenta con información respecto del número preciso de alumnos que actualmente aún se encuentran cursando el plan 1996, se requiere la elaboración de un plan de transición. Este plan debe tener por objetivo que las modificaciones sustanciales del plan de estudios introducidas a partir del año 2002 lleguen a la mayor cantidad de estudiantes posibles, teniendo en cuenta su grado de avance en la carrera.

El plan de estudios incluye actividades comunes con las otras carreras que se desarrollan en la unidad académica. La carga horaria asignada a las actividades comunes entre Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias de la Alimentación representa aproximadamente el 64 % de ellas y corresponde a las actividades curriculares de los bloques de Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas (además compartidas con las carreras de Profesorado en Química EGB3 y Polimodal y Bromatología) y algunas actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Aplicadas y Complementarias de Ingeniería. Esta característica constituye una fortaleza de la unidad académica en cuanto facilita la movilidad de una carrera a otra, si al avanzar en sus estudios el alumno decide una nueva orientación y, al mismo tiempo, en cuanto a la optimización de recursos, no afecta la adecuación de contenidos a las necesidades de la carrera de Ingeniería Química.

La profundidad del tratamiento integral de los contenidos obligatorios de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias (gestión I, gestión II y formulación de proyectos de planta) se considera adecuada, con una importante formación básica, siendo los bloques de las Ciencias y Tecnologías Básicas los que involucran la mayor

carga horaria (42 %) siguiéndole el bloque de las Tecnologías Aplicadas (28 %). En este último bloque se consideran adecuadas las particularidades de cada orientación, además de introducir y aplicar en forma general contenidos claves para la carrera, como fenómenos de transporte, operaciones unitarias y reactores químicos. No obstante, sería deseable profundizar en mayor medida los conocimientos referidos a reactores heterogéneos en la Orientación Mineralurgia.

Respecto a los contenidos electivos, se priorizan los referidos a las áreas de los bloques de Tecnologías Aplicadas y Complementarias, pero permitiéndole al estudiante la elección de aquellas áreas en las que intensificar su formación. La amplia base de oferta de cursos electivos le otorgan un buen nivel de flexibilidad al plan de estudios.

El plan de estudios no incluye asignatura, taller y/o seminario que contemple específicamente los aspectos correspondientes a comunicación oral y escrita para la formación integral del ingeniero sino que sólo se ofrece el curso optativo denominado Comunicándonos en Forma Oral. Sin embargo, del análisis de la información provista por la institución y de las observaciones realizadas en ocasión de la visita a la unidad académica, se desprende que se llevan a cabo un conjunto de actividades dirigidas al desarrollo de dichas habilidades con un enfoque práctico (elaboración de informes, monografías, exposición de trabajos orales, exámenes finales frente a un tribunal docente evaluador, redacción de trabajos finales de carrera y defensa de los mismos). Es frecuente el desarrollo en forma oral de exámenes finales, especialmente de actividades curriculares del bloque de las Tecnologías Aplicadas, lo que permite evaluar el lenguaje técnico que los alumnos han adquirido. Con el fin de ampliar las habilidades para la comunicación oral y escrita, en el plan de mejora correspondiente se plantean algunas estrategias adecuadas como, por ejemplo, el desarrollo de talleres de producción de material escrito.

Por último, el plan de estudios no incluye actividades que se realicen fuera de la unidad académica.

Con respecto a la integración de contenidos, la estructura curricular la contempla adecuadamente con una secuencia coherente de correlatividades y con una

apropiada inclusión de contenidos que permite un avance gradual del aprendizaje en los primeros años para luego arribar a las asignaturas específicas de la Ingeniería Química, aumentando gradualmente la complejidad y profundidad de los conocimientos. La integración horizontal de los contenidos se realiza desde la Secretaría Académica con participación de los Departamentos y el asesoramiento de las Comisiones de Seguimiento Curricular. Asimismo, la integración horizontal de los conocimientos se ve favorecida por las reuniones que mantienen los docentes a cargo de las actividades curriculares que se dictan en el mismo año. Por lo tanto, se considera que el funcionamiento del plan de estudios y la integración horizontal y vertical de los conocimientos están garantizados.

Se considera que la formación brindada por las asignaturas básicas es suficiente para que el alumno continúe con el cursado de las asignaturas de los bloques tecnológicos que requieren de herramientas matemáticas y conceptos físicos que efectivamente se dictan, pero quedan dudas sobre las competencias experimentales que adquiere. Este no es un punto menor dada la importancia que tienen las actividades experimentales para conferir un perfil práctico distintivo al graduado de Ingeniería. La formación experimental en la química básica se considera algo escasa, lo cual se subsana en las posteriores asignaturas de química correspondientes a las Tecnología Básicas. Sin embargo sería deseable mayor dedicación horaria para el desarrollo de las habilidades básicas. En el caso de la formación experimental en el área de Física, la situación es similar a la de Química.

Por otro lado, la Planta Piloto de Procesos Unitarios y la Planta Piloto de Petroquímica y Mineralurgia, conjuntamente con el laboratorio de Geología, poseen equipamiento altamente satisfactorio tanto en calidad como en cantidad y cumplen su función didáctica, siendo adecuados para la realización de las actividades prácticas correspondientes a las asignaturas del área de las tecnologías aplicadas.

Respecto de los diferentes bloques curriculares de las asignaturas tecnológicas, se concluye que existe correspondencia entre los objetivos de las asignaturas, sus contenidos y la bibliografía prevista. El material bibliográfico presenta una importante

variedad y está actualizado. Es de destacar la preocupación de la unidad académica por continuar incrementando su acervo bibliográfico, tendiendo a disponer de un ejemplar de la bibliografía más utilizada por cada cátedra por cada cinco alumnos. De la inspección de trabajos prácticos, exámenes parciales, de recuperatorios y finales se desprende que la profundidad de tratamiento de temas es adecuada y consistente con los contenidos propuestos en los diferentes programas.

Durante la visita pudo constatar que los alumnos realizan un número elevado de Problemas Abiertos de Ingeniería (incluidos en los Bloques de las Asignaturas Tecnológicas) con una adecuada aplicación de conocimientos de Ciencias Básicas y de Tecnologías, contribuyendo a una preparación adecuada para la identificación y resolución de diseños y proyectos. La resolución de estos problemas con cuestiones concretas y reales colaboran en el desarrollo en el alumno de la creatividad y competencia necesarias para el trabajo profesional.

Si bien en la autoevaluación, la tarea de Proyecto y Diseño se circunscribe al Proyecto Final, durante de la visita se pudo detectar el desarrollo de aspectos particulares de esta actividad práctica en algunas asignaturas de los bloques de las Tecnologías Aplicadas y Complementarias. En lo relacionado con el Proyecto Final, la Ordenanza 13/02 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria relativa a la modificación del plan de estudios 2002 para la Carrera de Ingeniería Química (con Orientación Petroquímica y con Orientación Mineralurgia) en su Anexo II modifica el perfil presente en el plan de estudios 1996 para la realización del Proyecto Final (que estipulaba el desarrollo de un proyecto) incorporando la posibilidad de realizar una investigación. De la observación de los proyectos finales llevada a cabo durante la visita, se pudo establecer que los proyectos que constituían el desarrollo de un trabajo de investigación no incluían la aplicación integrada de conceptos fundamentales de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Aplicadas, Economía y Gerenciamiento y Conocimientos Relativos al Impacto Social y, por lo tanto, se entiende que no cumplen con lo indicado por la Resolución ME N°1232/01 en cuanto a las actividades de Proyecto y Diseño. Se

considera necesario garantizar que todos los alumnos realicen las 200hs. de actividades de Proyecto y Diseño según lo establecido por la citada resolución, contemplando preferentemente alguna actividad que contribuya a la profundización e integración de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera. Asimismo, considerar la posibilidad de arbitrar las medidas necesarias para que sea posible cumplir con este requerimiento durante la realización del Proyecto Final.

En lo relativo a la Práctica Profesional Supervisada, ésta se lleva a cabo en forma adecuada ya que se implementa en los establecimientos oficiales o privados donde se realizan actividades acordes con los alcances del título.

En el siguiente cuadro se detallan las cargas horarias destinadas a la formación práctica de los alumnos:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Resolución ME N°1232/01	Carga horaria de la carrera
Formación experimental	200 horas	395 horas
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150 horas	228horas (O.P.), 183 horas (O.M.)
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	210 horas (Proyecto Final)
PPS	200 horas	210 horas
	Total: 750 horas	Total: 968 horas

Se constata el cumplimiento de la carga horaria mínima destinada a la formación práctica según Resolución ME N°1232/01, con las excepciones y/o consideraciones mencionadas con anterioridad.

En la siguiente tabla se indica la composición del equipo docente afectado a la carrera, a la cual hay que adicionar 31 ayudantes no graduados. Los cargos indicados incluyen a los docentes de las asignaturas comunes a otras carreras.

Cargo	Cantidad de docentes
Profesor Titular	18
Profesor Asociado	1
Profesor Adjunto	12
Jefe de Trabajos Prácticos	17
Ayudante Graduado	8

El 23 % de los profesores relacionados con la carrera tiene dedicación exclusiva y el 61 % semiexclusiva, mientras que los auxiliares de docencia poseen mayoritariamente dedicación simple o semiexclusiva. El 63 % de los docentes son regulares: dentro de los 31 profesores de la carrera, posee este carácter un 86%. En cambio, los auxiliares docentes son mayoritariamente interinos (60% de los auxiliares). Se considera que la continuidad de las actividades curriculares está asegurada.

Se observa que casi la totalidad de los docentes poseen formación universitaria, contando en el plantel con 10 Magísteres, 11 Especialistas y ningún docente con título de Doctor. Del conjunto de docentes, el 73 % posee formación de grado en ingeniería. El 70 % de los docentes de las Tecnologías Básicas posee formación en Ingeniería y dos obtuvieron el título de Magíster. Todos los docentes de las Tecnologías Aplicadas poseen formación en Ingeniería, dos poseen el título de Magíster y tres el de Especialista. El análisis de los datos anteriores permite concluir que es incipiente la formación de posgrado en el conjunto de los docentes de la carrera. Sin embargo, cabe destacar que el 75 % de los docentes exclusivos y el 40 % de los semiexclusivos poseen título de posgrado (Maestría o Especialización) y que durante la visita a la unidad académica se pudo detectar la inclinación del cuerpo docente a la realización de carreras de posgrado, preferentemente vinculadas a la temática de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Se considera necesario incrementar la capacitación superior de los docentes alcanzando nivel de doctorado o maestría que les permitan incrementar en cantidad y calidad sus conocimientos profesionales, científicos y tecnológicos en temas específicos de la carrera y, en lo posible, teniendo en cuenta sus orientaciones.

En todos los bloques de actividades curriculares se cuenta con docentes que desarrollan actividades fuera del ámbito universitario. Alrededor del 14 % de los docentes realiza tareas en el ámbito de la producción de bienes y servicios, un 36 % se encuentra abocado a investigación y un 23 % lleva a cabo ambas actividades. El número de profesores con experiencia profesional aumenta con el transcurso de la carrera, considerándose adecuada la proporción mencionada. Los docentes con experiencia en

investigación se distribuyen en forma proporcional entre los bloques curriculares de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Aplicadas y en menor medida en el bloque de Complementarias. Alrededor del 40 % de los docentes se encuentran categorizados. Se considera necesario intensificar en las actividades de investigación el enfoque hacia la ingeniería de procesos, relacionados con las orientaciones de la Ingeniería Química, a fin de obtener un impacto significativo sobre la carrera.

Si bien no se cuenta con convenios para el intercambio con docentes, se consideran aceptables las políticas de cooperación interinstitucional mediante las cuales se han llevado a cabo tareas de formación y capacitación docente, realización de pasantías de alumnos y desarrollos científico – tecnológicos. Se pueden mencionar los convenios con la Comisión Nacional de Energía Atómica, la Universidad de la Serena (Chile) y el Departamento General de Irrigación, entre otros.

La cantidad de alumnos que cursan la carrera en los últimos tres años es el siguiente: 278 en 2003; 263 en 2002 y 252 en 2001, de los cuales 64, 58 y 68 eran nuevos ingresantes. La adecuación de los recursos físicos y humanos para esa cantidad de alumnos fue analizada con anterioridad en el apartado de unidad académica.

De acuerdo a los datos aportados por la institución y aquellos obtenidos en las entrevistas realizadas durante la visita a la unidad académica, en general el cursado de las asignaturas se realiza en los cinco años estipulados en el plan de estudios. Sin embargo, la duración real de la carrera se extiende en promedio alrededor de tres años por encima de la duración teórica. En la autoevaluación se plantea como una de las principales causas de esta situación al tiempo que los alumnos tardan en realizar el Proyecto Final (18 a 24 meses). Durante la visita a la unidad académica se detectó que una causa posible de este alargamiento se produce porque muchos alumnos realizan prácticas en establecimientos industriales que los motivan a seguir trabajando, o bien porque consiguen empleos estables que dilatan la presentación de sus proyectos finales. También, en la autoevaluación se señala la particularidad de que en los años superiores los alumnos tienden a presentarse a rendir las asignaturas mucho tiempo después de haber cursado. Con respecto a las medidas que la

unidad académica tiene proyectado implementar para solucionar el problema de alargamiento de la carrera, se puede mencionar el nuevo régimen de enseñanza - aprendizaje (Ordenanza C.D.19/03) que se aplica con carácter de régimen de transición en el año 2004 y como obligatorio a partir del 2005 y el reglamento general del Proyecto Final (Ordenanza C.D14/03). Si bien algunas causas del problema de la duración real de la carrera trascienden el ámbito de la unidad académica, ambas medidas contemplan aspectos que internamente tienden a solucionarse y/o contribuir en forma significativa a mejorar la situación. El impacto de dichas medidas no puede evaluarse en esta instancia dada su incipiente o futura implementación. Sus resultados podrían comenzar a vislumbrarse recién en el mediano plazo. Sería deseable que la unidad académica contemple, en el contexto del plan de mejora correspondiente, el monitoreo del impacto de estas medidas sobre el desgranamiento, la cronicidad y la duración real de la carrera.

Tal como se indicó, es importante el nivel de deserción en los primeros años de la carrera. Alrededor del 34 % de los alumnos inscriptos en el primer año no regularizan el cursado del primer cuatrimestre y una amplia mayoría de ellos no se inscribe el año siguiente. A medida que se avanza en la carrera el desgranamiento va disminuyendo y varía muy poco desde tercer año en adelante. La tasa de egreso es muy baja, de alrededor del 10 %. Las causas de esta baja tasa de egreso son, por un lado, la importante deserción de alumnos que se produce durante los tres primeros años de la carrera, y por otro, la tardanza en rendir los finales y el plazo excesivo de realización del Proyecto Final, como se explicitó con anterioridad. En cuanto al rendimiento de los alumnos, se observan bajas calificaciones de promedios de notas finales en los primeros años (menor valor promedio Análisis I: 3,4) con pequeñas variaciones a lo largo de los años. El porcentaje de regularización y nivel de aprobación aumenta en los años superiores, con un ascenso de las calificaciones indicativo de que los alumnos van adquiriendo una adecuada formación y solucionando problemas de aprendizaje. Se pueden observar valores extremos de calificaciones promedios tales como 3,4 (Análisis I, primer año) – 3,7 (Química Orgánica,

segundo año) y 8,8 (Formulación y Evaluación de Proyecto, cuarto año) - 8,6 (Gestión II, quinto año).

Respecto del ACCEDE, el número de alumnos que realizaron la evaluación fue bajo (cuatro alumnos) representando el 23,5 % de los alumnos en condición de rendir. Asimismo, desde el punto de vista de composición de grupo de alumnos con diferente promedio de la carrera, dos tienen promedio entre 6 y 7,99 y los otros dos entre 8 y 10. En forma general los resultados son medianamente aceptables. Los contenidos y competencias involucrados en la prueba se encuentran representados en las asignaturas obligatorias de la carrera. Del análisis de cada uno de los problemas y los respectivos criterios de evaluación se detecta que las mayores dificultades se presentaron en el manejo de unidades y en el cálculo numérico y/o analítico. En la autoevaluación, en función del análisis de los resultados del ACCEDE, se plantea adecuadamente la conveniencia de incorporar una mayor coordinación vertical para las actividades de planteo y resolución de problemas con contenidos que abarquen más de una asignatura y que a su vez aseguren cierta continuidad de cálculos de un año al siguiente.

El número de egresados de la carrera en los últimos tres años es el siguiente: 3 en el 2003; 2 en el 2002 y 5 en el 2001. Respecto a los graduados (período 1995-2003), aproximadamente el 68 % se encuentra incorporado a la actividad profesional específica, mientras que el 24 % realiza actividades académicas. Con respecto a la política que con los graduados sigue la institución, se constató que ésta no es eficiente tal como se desarrolló anteriormente.

En cuanto al equipamiento, la carrera cuenta con el necesario para el desarrollo de sus actividades y existe además un convenio para el acceso y uso de equipamiento con el Instituto Tecnológico Universitario de San Rafael (Mendoza).

Las necesidades de material de biblioteca para los alumnos de la carrera se consideran cubierta y existe un adecuado plan de mejora tendiente a ampliar y mantener actualizado el acervo bibliográfico. En cambio, resulta algo escaso el material para las

actividades de investigación y posgrado, si bien el acceso a la biblioteca de Ciencia y Tecnología –SECyT- vía internet, subsana en gran parte dicha deficiencia.

La estructura de gobierno de la carrera coincide con la de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria.

A la Comisión de Seguimiento Curricular de la Carrera de Ingeniería Química (creada en 1997) le compete la evaluación de los contenidos del plan de estudios y los resultados de su implementación. Esta se encuentra integrada por un representante del Consejo Directivo y uno del Departamento de Petroquímica y Mineralurgia, así como también por un alumno titular y uno suplente. Esta constitución se considera adecuada para obtener una visión amplia y objetiva, siendo positiva la iniciativa de realizar una consulta a los graduados respecto a la carrera. De lo obtenido en la entrevista con los integrantes de la comisión de seguimiento de planes de estudio, se consideran adecuados su funcionamiento y el interés de implementar el seguimiento del rendimiento de los alumnos por medio informático como así también de generar herramientas de articulación más allá del propio plan de estudios.

En relación con los mecanismos de administración de las distintas instancias de aprendizaje y con el cumplimiento de los objetivos de formación, y en base al análisis de las características del cuerpo académico, se puede inferir una muy buena disposición a solucionar los problemas de falta de docentes y de espacios físicos inadecuados. Todo el claustro muestra una interesante inclinación al trabajo en equipo y a la solución de problemas. Se nota la existencia de un marcado interés por lograr una formación adecuada de los estudiantes. Por estas razones se puede decir que los objetivos de la carrera se cumplen adecuadamente.

Finalmente, se señala que la unidad académica ha firmado convenios con distintas instituciones y universidades, tanto nacionales como extranjera, que favorecieron el perfeccionamiento docente, la realización de pasantías de los alumnos y el desarrollo científico y tecnológicos. Entre ellos cabe destacar los convenios con la Comisión Nacional de Energía Atómica, CONICET, la Universidad Nacional del Sur, el

Departamento General de Irrigación de San Rafael, la Municipalidad de San Rafael y con empresas de la zona.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La oferta de carreras de la unidad académica es pertinente y guarda una estrecha relación con el medio en el cual se inserta, donde existe una intensa actividad en las industrias de la alimentación y en la explotación de petróleo y gas natural.

La carrera de Ingeniería Química se crea en 1994 y cuenta como antecedente con la carrera de Ingeniería en Petroquímica y Mineralurgia que databa de los inicios de la facultad y que fue progresivamente cerrada luego de la apertura de la carrera que aquí se presenta a acreditación. Existen dos planes de estudio en vigencia, el plan 1996 y el plan 2002. Este último plan surgió de una modificación del plan de estudios 1996 considerando los requisitos de la Resolución ME N°1232/01. No se contempla un plan de transición que tenga por objetivo que las modificaciones del plan de estudios introducidas llegue a la mayor cantidad de estudiantes posibles.

La carrera presenta dos orientaciones: Petroquímica y Mineralurgia. En la Orientación Petroquímica se encuentran cumplimentados todos los contenidos básicos obligatorios mientras que en la Orientación Mineralurgia se recomienda profundizar en mayor medida los contenidos referidos a reactores heterogéneos.

Las actividades de formación experimental de Física son insuficientes. El laboratorio de Física está provisto de material moderno, sin embargo su uso es escaso dado que los trabajos prácticos están limitados a unos pocos experimentos.

La formación práctica de Proyecto y Diseño no está garantizada para todos los alumnos, debilidad que no es contemplada en el plan de mejora de la carrera y por tanto se requiere la formulación de un plan de mejora que garantice para todos los alumnos el cumplimiento de las actividades de proyecto y diseño según lo establecido en la Resolución ME N°1232/01, contemplando alguna actividad que contribuya a la profundización e integración de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera.

Es incipiente la formación de posgrado en el conjunto de docentes de la carrera. Se ha detectado la inclinación del cuerpo docente, mayoritariamente profesores, a realizar carreras de posgrado, preferentemente vinculadas a la ciencia y tecnología de alimentos. Se considera necesario, entonces, incrementar la capacitación superior de los docentes de Ingeniería Química, alcanzando el nivel de doctorado o maestría, que les permitan incrementar en calidad y cantidad sus conocimientos profesionales, científicos y tecnológicos en temas específicos de la carrera y teniendo en cuenta sus orientaciones.

4. Compromisos

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

Con respecto a la unidad académica:

- I. Concretar la ampliación de la infraestructura edilicia según el plan de mejora presentado.
- II. Implementar el plan de seguimiento académico de los alumnos a fin de reducir el índice de deserción. Implementar las acciones para lograr los conocimientos y competencias necesarias de los aspirantes a las carreras.

5. Requerimientos y recomendaciones

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

A la unidad académica:

Requerimiento 1: Elaborar un plan de mejora en el cual se explicita concretamente la forma en que la institución procederá a fin de mejorar el actual nivel de la investigación que se desarrolla en su ámbito, en qué forma propiciará el desarrollo de los grupos

incipientes que posee en investigación de alto alcance y qué medidas propondrá para acceder a financiamientos que garanticen el nivel de estos trabajos de investigación.

Requerimiento 2: Reformular el plan de mejora referido a auxiliares docentes especificando la cantidad de cargos, las dedicaciones y las asignaturas que se verán afectadas así como el impacto que tales modificaciones tendrán sobre las carreras presentadas a acreditación. Detallar los recursos financieros necesarios.

Requerimiento 3: Aumentar el número de horas dedicado a la formación experimental en el área de Física aprovechando el equipo ya existente en la institución.

Requerimiento 4: Instituir mecanismos destinados al seguimiento, actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.

A la carrera:

Requerimiento 5: Elaborar un plan de transición que tenga por objetivo que las modificaciones sustanciales del plan de estudios introducidas a partir del año 2002 que se ajusten a lo estipulado por la Resolución ME N°1232/01 y aquellas que surjan del proceso de la acreditación lleguen a la mayor cantidad de estudiantes posibles, teniendo en cuenta su grado de avance en la carrera.

Requerimiento 6: Garantizar para todos los alumnos el cumplimiento de las 200 horas de actividades de proyecto y diseño según lo establecido en la Resolución ME N°1232/01, contemplando preferentemente alguna actividad que contribuya a la profundización e integración de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera.

Requerimiento 7: Reformular el plan de mejora correspondiente a las actividades de Investigación y Desarrollo, en articulación con lo ya requerido a la unidad académica respecto a este aspecto, en el que quede explícito un programa específico de incremento de la capacitación superior de los docentes alcanzando niveles de doctorado y/o maestría en programas reconocidos, que les permitan incrementar la cantidad y calidad de sus conocimientos profesionales, científicos y tecnológicos en temas específicos de la carrera y de sus orientaciones. Indicar su impacto sobre la carrera.

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. Supervisar la actualización e informatización de los antecedentes del cuerpo docente de la institución para así facilitar la consulta de dicha información.
2. Reforzar el acceso del alumnado a material bibliográfico de modo que se preste especial atención al área de las asignaturas complementarias y al avance en el proceso ya iniciado de informatización de los servicios.
3. Una vez resueltos los problemas de espacio ya detectados en la autoevaluación y abordados en el plan de mejora referido a infraestructura, aumentar las prácticas en el laboratorio en el área de Química.
4. Supervisar el impacto ocasionado por las medidas destinadas a disminuir el desgranamiento y la cronicidad en las carreras.
5. Ante la incorporación de nuevos integrantes al cuerpo docente, tener en cuenta la formación de grado.

A la carrera

6. Profundizar el dictado del contenido de reactores heterogéneos en la Orientación Mineralurgia.

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

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

Con respecto al requerimiento 1, la unidad académica presenta un plan para mejorar el actual nivel de la investigación que se desarrolla en la facultad. El plan prevé:

- Incentivar y gestionar la presentación a convocatorias de proyectos de investigación y desarrollo (I+D), proyectos de modernización de equipamiento realizados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y Proyectos Federales de

Innovación Productiva (PFIP). La unidad académica informa que un proyecto ya está en curso.

- Promover la conformación de programas interinstitucionales en temáticas afines a las carreras que puedan acceder a financiamientos a nivel nacional (PICTOR) y/o internacional.

- Incorporar tesis de posgrado para integrar proyectos y/o programas de alto alcance. La unidad académica informa que un proyecto ya está en curso.

- Otorgar 30 becas anuales para alumnos avanzados y graduados recientes, financiadas por la unidad académica y por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la universidad. La unidad académica informa que esta acción ya está en curso.

- Otorgar 6 becas de formación superior en temas específicos de las carreras. La unidad académica informa que 5 becas ya fueron otorgadas.

- Organizar el Congreso en Ingeniería y Ciencia Aplicada 2005, de alcance latinoamericano. La unidad académica informa que esta acción ya está en curso.

Las acciones se prevén concretar entre 2004 y 2007. Los recursos financieros necesarios se estiman en \$200.000 para programas acreditados por la SeCyTP a la UNCuyo, \$50.000 para programas acreditados interuniversidades y/o interinstitucionales, \$150.000 para proyectos institucionales, \$72.000 provenientes de financiamiento de la SeCyT para proyectos acreditados, \$86.500 para becas a alumnos y graduados, \$60.500 para becas de posgrado, \$20.000 para el Congreso Latinoamericano de Ingeniería y Ciencia Aplicada y \$11.000 para publicaciones. En vista de la respuesta enviada por la institución, el Comité de Pares considera cumplimentado satisfactoriamente el requerimiento.

Con respecto al requerimiento 2, la unidad académica presenta un plan de mejoramiento de las estructuras de las plantas docentes, aprobado por Ordenanza CS N°16/03. El plan prevé llamar a concurso público de antecedentes y oposición para designar 15 ayudantes de primera con dedicación semiexclusiva y uno con dedicación exclusiva en las asignaturas del área de Química, Física y Matemática y en las asignaturas

Mecánica y Conocimiento de Materiales, Operaciones Unitarias I, Catálisis, Procesos Químicos, Recursos Naturales, Industrias Petroquímicas, Industrias Mineras de Base Metálica, Industrias Mineras de Base No Metálica, Mineralogía y su Beneficio, Balance y Fenómenos de Transporte, Fisicoquímica, Termodinámica, Tratamiento de Efluentes Químicos Industriales. Además, prevé designar un profesor adjunto con dedicación semiexclusiva en la asignatura Tratamiento de Efluentes Químicos Industriales.

Por otro lado, prevé la ampliación de las dedicaciones de 9 docentes. Cinco de ellos pasarán de tener dedicación simple a semiexclusiva (en las asignaturas Materias Primas para la Industria Petroquímica, Ingeniería de los Alimentos, Cinética Química, Recursos Naturales y Procesos Químicos) y 4 de dedicación semiexclusiva a exclusiva (asignaturas del área del Departamento de Química, del de Ingeniería y Gestión, del de Biología y Alimentos y del de Petroquímica y Mineralurgia).

El plan estipula una necesidad de recursos financieros de \$251.000 para 2005 y 2006. La unidad académica establece que el plan permitirá crear 7 cargos en las asignaturas comunes, 10 cargos y 4 ampliaciones de dedicación para actividades curriculares de la carrera de Ingeniería Química, 1 ampliación de dedicación para la carrera de Ingeniería en Industrias de la Alimentación y 5 dedicaciones exclusivas.

En vista de la respuesta enviada por la institución, el Comité de Pares considera que el requerimiento es cumplimentado satisfactoriamente.

Con respecto al requerimiento 3, la unidad académica presenta un plan para fortalecer la formación experimental en el área de Física. El plan prevé aumentar al 20% las horas dedicadas a la formación experimental, incorporando actividades experimentales a las que ya se realizan en las asignaturas Física I, Física II y Termodinámica. En Física I se incorporan actividades experimentales relacionadas con el tema mecánica: movimientos en el plano, conservación de la cantidad de movimiento lineal, coeficiente de restitución en colisiones, movimientos giroscópicos, sistemas elásticos (Ley de Hooke). En Física II se incorporan actividades experimentales relacionadas con los temas de óptica y electricidad y magnetismo: formación de imágenes en sistemas ópticos simples, estudio de resistencia

lineales y no lineales, estudios cualitativos de circuitos eléctricos de corriente continua, estudio de fenómenos magnéticos y electromagnéticos (galvanómetro de tangentes). En Termodinámica se incorporan actividades experimentales relacionadas con los temas de termometría y calorimetría: calibración de termómetros, dilatación de sólidos y transformaciones abiertas.

Las prácticas se incorporarán en el segundo semestre de 2004 y en el primer trimestre de 2005, según la ubicación de la asignatura en el plan de estudios.

El Comité de Pares considera que el requerimiento es cumplimentado satisfactoriamente.

Con respecto al requerimiento 4, la unidad académica presenta un plan para promover el desarrollo y funcionamiento del Departamento de Graduados, el cual desarrollará acciones destinadas al seguimiento, consulta, actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados. El plan prevé estimular la participación en cursos de especialización, perfeccionamiento y actualización de graduados, brindar acceso al material disponible en la biblioteca y favorecer la capacitación de graduados cuyo plan de estudios haya sufrido modificaciones o actualizaciones curriculares generadas por el avance tecnológico mediante sistemas de educación a distancia y cursos semi presenciales. Además, informa que está en curso la implementación de un servicio de información sobre becas para profesionales, posgrados y bolsa de trabajo. Además, está en curso un sistema de consulta a los graduados sobre contenidos y competencias profesionales, mediante una encuesta y taller de trabajo para su procesamiento. Las acciones se prevén realizar entre 2004 y 2006 y se prevé una necesidad de recursos de \$3000. En vista de la respuesta enviada por la institución, el Comité de Pares considera que el requerimiento es cumplimentado satisfactoriamente.

Con respecto al requerimiento 5 la carrera informa que el plan de estudios 2002 comenzó a regir con la cohorte 2003. Además, señala que se incorporaron a dicho plan las cohortes 2001 y 2002, así como los alumnos de cohortes anteriores por equivalencias. El Comité de Pares considera adecuadas las medidas adoptadas por la

unidad académica (Resolución 103/03) a fin de que las modificaciones sustanciales del plan de estudios introducidas a partir del año 2002 lleguen a la mayor cantidad de estudios posibles. Por lo que se concluye que la institución da respuesta satisfactoria al requerimiento 5.

Con respecto al requerimiento 6 la carrera presenta un plan que garantiza para todos los alumnos el cumplimiento de las 200 horas de actividad de proyecto y diseño y estipula actividades que contribuirían a la profundización e integración de conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera. A tal efecto, la institución informa que se derogó la Ordenanza N°14/03 del Consejo Directivo y se reemplazó por la Ordenanza N°13/04. El Comité de Pares considera que estas mediadas que establecen la reglamentación del Proyecto Final de Grado, conjuntamente con el plan de estudio aprobado por Ordenanza N°13/02, garantizan el cumplimiento de las 200 horas y las características de actividades de proyecto y diseño según lo establecido en la Resolución ME N°1232/01. Además, esta actividad de proyecto y diseño se complementa adecuadamente con la que se realiza en algunas asignaturas de los bloques de las Tecnologías Aplicadas y Asignaturas Complementarias. Por lo que se concluye que la institución da respuesta satisfactoria al requerimiento.

Con respecto al requerimiento 7 la carrera presenta un plan para incrementar la capacitación superior de los docentes en temas específicos de la carrera.

El plan prevé, en primer lugar, concluir la carrera de posgrado de maestría de al menos 5 docentes de la carrera apoyando económicamente a los docentes que estén finalizando el trabajo de tesis de maestría. En segundo lugar, apoyará la finalización de la carrera de posgrado realizada en CNEA-Ezeiza y en el Instituto Balseiro de dos doctorandos-docentes, manteniendo el cargo docente y su dedicación durante el período de estudios del doctorado y reforzando la ayuda económica bajo la modalidad de becas de formación superior. Finalmente, la carrera prevé incorporar a 4 docentes en carreras de Doctorado/Maestría en el área de Ingeniería Química, vinculando las actividades de

capacitación superior requeridas con programas reconocidos de Doctorado/Maestría en temas específicos de la carrera..

La carrera señala que el plan tendrá un impacto que aseguraría los objetivos de la carrera y el perfil profesional del graduado.

Los recursos financieros necesarios se estiman en \$21.000 para el apoyo docente que estén finalizando el trabajo de tesis de maestría; \$20.000 para apoyar la finalización de la carrera de Doctorado/Maestría y \$70.000 para financiar las becas de Doctorado/Maestría.

El Comité de Pares considera que la reformulación del plan de mejoras correspondiente a las actividades de investigación y desarrollo plantea metas concretas para incrementar la capacitación superior de los docentes en temas específicos de la carrera. Los compromisos asumidos son mensurables y factibles, por lo que se considera se da respuesta satisfactoria al 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:

Con respecto a la unidad académica:

- III. Implementar el plan de mejora destinado a mejorar el nivel de investigación.
- IV. Hacer efectivo el aumento de la planta docente incorporando nuevos cargos y aumentando las dedicaciones según la Ordenanza CS N°16/03.

- V. Incorporar las prácticas correspondientes al área de Física previstas en el plan de mejora presentado de manera de asegurar que el 20% de la carga horaria de las asignaturas del área se dediquen a la formación experimental.
- VI. Implementar las acciones previstas en el plan de mejora presentado para promover el desarrollo y funcionamiento efectivo del Departamento de Graduados.

Con respecto a la carrera:

- I. Asegurar el dictado del plan de estudios 2002 para los alumnos de las cohortes 2001 en adelante.
- II. Hacer efectivo el cumplimiento de las 200 horas de actividades de proyecto, asegurando la realización de estas actividades según lo dispuesto en la Ordenanza CD N°13/04.
- III. Implementar el plan de mejora destinado a incrementar la capacitación superior de los docentes en temas específicos de la carrera.

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 institución conoce ahora los problemas de la carrera, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, 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 de Cuyo, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria 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 establecidos 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. Concretar la ampliación de la infraestructura edilicia según el plan de mejora presentado.
- II. Implementar el plan de seguimiento académico de los alumnos a fin de reducir el índice de deserción. Implementar las acciones para lograr los conocimientos y competencias necesarias de los aspirantes a las carreras.
- III. Implementar el plan de mejora destinado a mejorar el nivel de investigación.
- IV. Hacer efectivo el aumento de la planta docente incorporando nuevos cargos y aumentando las dedicaciones según la Ordenanza CS N°16/03.
- V. Incorporar las prácticas correspondientes al área de Física previstas en el plan de mejora presentado de manera de asegurar que el 20% de la carga horaria de las asignaturas del área se dediquen a la formación experimental.
- VI. Implementar las acciones previstas en el plan de mejora presentado para promover el desarrollo y funcionamiento efectivo del Departamento de Graduados.

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

- I. Asegurar el dictado del plan de estudios 2002 para los alumnos de las cohortes 2001 en adelante.
- II. Hacer efectivo el cumplimiento de las 200 horas de actividades de proyecto, asegurando la realización de estas actividades según lo dispuesto en la Ordenanza CD N°13/04.
- III. Implementar el plan de mejora destinado a incrementar la capacitación superior de los docentes en temas específicos de la carrera.

ARTÍCULO 4°.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica

1. Supervisar la actualización e informatización de los antecedentes del cuerpo docente de la institución para así facilitar la consulta de dicha información.
2. Reforzar el acceso del alumnado a material bibliográfico de modo que se preste especial atención al área de las asignaturas complementarias y al avance en el proceso ya iniciado de informatización de los servicios.
3. Una vez resueltos los problemas de espacio ya detectados en la autoevaluación y abordados en el plan de mejora referido a infraestructura, aumentar las prácticas en el laboratorio en el área de Química.
4. Supervisar el impacto ocasionado por las medidas destinadas a disminuir el desgranamiento y la cronicidad en las carreras.
5. Ante la incorporación de nuevos integrantes al cuerpo docente, tener en cuenta la formación de grado.

A la carrera:

6. Profundizar el dictado del contenido de reactores heterogéneos en la Orientación Mineralurgia

ARTÍCULO 5°.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1°, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar extensión de

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

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° 753 - CONEAU - 04