

**RESOLUCIÓN N°: 233/11**

**ASUNTO:** Acreditar la carrera de Doctorado en Tecnología Química, de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química, que se dicta en la ciudad de Santa Fe, Prov. de Santa Fe.

Buenos Aires, 25 de abril de 2011

**Carrera N° 4.435/10**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Doctorado en Tecnología Química, de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química, que se dicta en la ciudad de Santa Fe, Prov. de Santa Fe, el informe del Comité de Pares y lo dispuesto por la Ley 24.521, la Resolución del Ministerio de Cultura y Educación N° 1168/97, la Ordenanza N° 045 – CONEAU, la Resolución N° 497 - CONEAU - 09, y

**CONSIDERANDO:**

1. Características de la carrera

La carrera de Doctorado en Tecnología Química, de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química, se inició en el año 1980 y se dicta en la ciudad de Santa Fe, provincia de Santa Fe. Propone una modalidad presencial y su dictado es de carácter continuo; su plan de estudios es semiestructurado. Cuenta con reconocimiento oficial y validez nacional del título (R.M. N° 95/09).

Las carreras de grado que se dictan en la unidad académica son Ingeniería Química (acreditada mediante Res. CONEAU N° 757/04), Ingeniería Industrial (reconocida oficialmente por RM N° 1808/98 y acreditada mediante Res. CONEAU N° 627/06), Ingeniería en Alimentos (reconocida oficialmente por RM N° 1383/98 y acreditada mediante Res. N° 756/04), Ingeniería en Matemática (que aún no cuenta con reconocimiento oficial del título), Licenciatura en Química (reconocida oficialmente por RM N° 601/01), Licenciatura en Matemática Aplicada (reconocida oficialmente por RM N° 83/02), Licenciatura en Materiales (reconocida oficialmente por RM N° 204/06) y Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (reconocida oficialmente por RM N° 1321/04). Las carreras de posgrado que se dictan en la unidad académica son Doctorado en Matemática (acreditada con categoría A

mediante Res. N° 570/06), Doctorado en Química (acreditado con categoría A por Res N° 573/06), Maestría en Química (acreditada con categoría A mediante Res. N° 571/06) Maestría en Matemática (acreditada con categoría A mediante Res. N° 569/06), Doctorado en Física (acreditada con categoría An mediante Res. N° 563/06), Doctorado en Ingeniería Química (acreditada con categoría A mediante Res. N° 852/99; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Ingeniería Química (acreditada con categoría A mediante Res. N° 023/00; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Doctorado en Tecnología Química (acreditada con categoría A mediante Res. N° 851/99; presentada ante CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Tecnología Química (acreditada con categoría A mediante Res. N° 024/00; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (acreditada con categoría A mediante Res. N° 003/00; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Especialización en Ciencia y Tecnología de la Leche y Productos Lácteos (acreditada con categoría B mediante Res. N° 234/06; presentada ante CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Gestión Ambiental (acreditada con categoría B mediante Res. N° 591/04; presentada ante CONEAU y en proceso de evaluación), Especialización en Gestión Ambiental (presentada ante CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Docencia Universitaria (acreditada con categoría C por Res N° 183/07)

Se presenta la siguiente normativa: Resolución N° 23/09 del Consejo Superior (CS) que aprueba el plan de estudios de la carrera, Resolución N° 412/07 del Consejo Directo (CD) que designa al Director de la carrera, Resolución CD N° 169/10 que designa a los integrantes del Comité Académico, Resolución CS N° 246/08 que aprueba el reglamento de la carrera y el reglamento del Comité Académico, Resolución CS N° 328/05 que aprueba el Reglamento de la Universidad, Resolución CS N° 597/09 que aprueba el Reglamento de becas.

La estructura de gobierno está conformada por un Director y un Comité Académico integrado por 5 miembros.

El Director tiene títulos de Ingeniero Químico y Doctor en Ingeniería Química, expedidos por la Universidad Nacional del Litoral. Tiene experiencia en gestión y trayectoria en docencia universitaria. Ha dirigido una tesis doctoral y actualmente dirige tres tesis de maestría. Ha participado en proyectos de investigación; tiene adscripción al Programa de Incentivos con categoría 3. Su producción científica comprende la publicación de 11 artículos

en revistas con arbitraje y 1 libro. Ha participado en jurados de concursos, de tesis y en comités editoriales.

El plan de estudios fue aprobado en el año 2009, por Resolución N° 23 del C.S. La duración de la carrera es de 4 años y puede extenderse hasta 6 años. La carga horaria total es de 675 horas obligatorias (450 teóricas y 225 prácticas), a las que se agregan 1125 horas destinadas a actividades de investigación y 100 horas a otras actividades complementarias. Se aclara en la entrevista que las 100 horas de actividades complementarias se destinan a la elaboración del documento de tesis. Además se aclara que las 4800 horas destinadas a tutorías y actividades de investigación descriptas en la solicitud de acreditación corresponden a una estimación realizada sobre la dedicación requerida para elaborar la tesis doctoral a lo largo de los 6 años que dura la carrera.

Para el ingreso a la carrera se exige que el aspirante posea título de grado o Magister, en áreas vinculadas a la temática del Doctorado. Excepcionalmente, y de acuerdo a lo previsto en la Ley de Educación Superior, se admite la inscripción de personas que no poseen título universitario de grado, para esos casos el aspirante debe aprobar una evaluación de suficiencia y otros requisitos que establece el Comité Académico, según se contempla en el Reglamento de la Universidad.

La modalidad de evaluación final consiste en una tesis. El plazo para su presentación es de 6 años a partir de la admisión del alumno a la carrera. El jurado evaluador debe estar compuesto por tres miembros con reconocida trayectoria en la temática de la tesis y al menos dos de ellos deben ser externos a la institución.

Según datos aportados en la autoevaluación, los ingresantes a la carrera, desde el año 1999 hasta el año 2009, han sido 64. El número de alumnos becados asciende a 31 y las fuentes de financiamiento son el CONICET, la ANPCyT y la UNL. Los graduados, desde el año 1999 hasta el 2008, han sido 8. Se anexan 2 tesis completas, 3 proyectos de tesis y 10 fichas de tesis.

El cuerpo académico está formado por 61 integrantes estables. De ellos, 37 poseen título máximo de doctor, 10 título de magister, 3 título de especialista y 11 título de grado. Los integrantes del cuerpo académico se han formado y han desarrollado su trayectoria en las áreas disciplinares de Ingeniería Química, Ciencias Tecnológicas, Matemática, Química, Tecnología de los Alimentos y Biotecnología. En los últimos cinco años 50 han dirigido tesis

o trabajos de posgrado, todos cuentan con producción científica, han participado en proyectos de investigación y tienen adscripción a organismos de promoción científico – tecnológica. Dos de ellos han desarrollado experiencia en el ámbito no académico.

El fondo bibliográfico consta de 1500 volúmenes vinculados con la temática del posgrado y 211 suscripciones a revistas especializadas. Durante la visita se pudo constatar que los ámbitos de investigación disponen de computadoras con acceso a todos los servicios de la biblioteca y conexión a Internet.

Se informan 187 actividades de investigación, 53 de ellas se encuentran vigentes y participan docentes y algunos alumnos de la carrera. Se presentan 145 actividades de transferencia, de ellas 11 se encuentran vigentes con participación de docentes y alumnos.

La carrera ha sido evaluada anteriormente por la CONEAU y acreditada mediante Resolución N° 851/99. En dicha oportunidad se recomendó mejorar la relación entre alumnos graduados e ingresantes.

## 2. Evaluación global de la carrera

La Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral posee amplia trayectoria en el área temática de la carrera. En 1919 se inicia el dictado de la carrera de grado, Ingeniería Química. Asimismo, la actividad de investigación en Ingeniería Química y disciplinas afines cuenta en el presente con grupos consolidados, contenidos bajo figuras institucionales de Institutos, Programas, Centros y Laboratorios, propios o vinculados formalmente a la Universidad.

El Doctorado en Tecnología Química se incluye dentro de la actividad desarrollada por la Comisión Especial de Posgrado tendiente a ordenar los programas de Doctorado, Educación Continua y Especializaciones.

El Comité Académico de la carrera está integrado por 5 miembros titulares y 2 suplentes que son elegidos dentro del cuerpo de profesores de la carrera, su composición es diversa a fin de cubrir todas las áreas de desarrollo del Doctorado y tiene funciones académicas bien definidas: interviene en la evaluación e inclusión de los cursos de posgrado, evalúa la correspondencia entre el esquema de contenidos y el perfil del o los docentes que los dictarán, resuelve y dictamina acerca de los planes de tesis y sus directores en las presentaciones de los alumnos, realiza el seguimiento de la actividad docente mediante un mecanismo de encuestas a los alumnos al finalizar el curso y eventualmente resuelve sobre la readmisión a la carrera

de aquellos alumnos que han perdido su condición de tal por diversas circunstancias bien establecidas en el Reglamento de Carrera.

Tanto el Comité Académico como el Director cumplen funciones en la gestión de las cuatro carreras de posgrado afines que se dictan en la unidad académica, Doctorado y Maestría en Ingeniería Química y Doctorado y Maestría en Tecnología Química, que poseen características propias que las diferencian, pero que se sustentan sobre la misma base común de recursos.

En su conformación actual, tanto el Director como el resto de sus integrantes, poseen amplios antecedentes académicos y de investigación. Uno de los miembros titulares posee amplia experiencia en gestión y todos se encuentran activos en la formación de recursos humanos.

La normativa cubre los distintos aspectos implicados en el funcionamiento de la carrera. El marco normativo actual es suficiente y guarda consistencia con la normativa general para posgrados de la Universidad.

La actividad de cooperación para la investigación se realiza principalmente con dos instituciones, el Centro Regional de Investigación y Desarrollo y el Instituto de Desarrollo Tecnológico, ambas en funcionamiento. Por otra parte, la institución informa la existencia de convenios marco para la colaboración académica con universidades de Brasil, Bolivia, Chile, Uruguay, Paraguay e Italia y otros convenios específicos con universidades de Europa y Estados Unidos.

El número de convenios de colaboración académica es suficiente, sobre todo si se tiene en cuenta que producen resultados. Durante la visita se constató la presencia de becarios de distintos países.

Los posgrados en Ingeniería Química y Tecnología Química se desarrollan sobre una base común de recursos humanos, infraestructura y servicios. En consecuencia, se aprecia en la actualidad una amplia oferta de cursos de posgrado, entre los que se discriminan cursos básicos y cursos de especialización, que permiten configurar las distintas carreras de posgrado de la Facultad. Se considera pertinente la oferta de cursos para el Doctorado.

Existe consistencia entre la carga horaria total y el plazo previsto para la finalización de la carrera. El alumno debe acreditar al menos 4 cursos de formación básica y 4 cursos de

formación especializada. Durante la visita se entrevistaron a alumnos y egresados, constatándose que la carrera puede completarse en el plazo estipulado.

Los contenidos de los cursos propuestos son adecuados, cuentan con una bibliografía básica que se complementa con bibliografía específica a propuesta y orientación de los docentes.

Los mecanismos de evaluación de las actividades curriculares consisten en evaluaciones parciales y evaluaciones finales integradoras, lo que se considera adecuado.

El Reglamento de la carrera impone instancias de evaluación ex ante de las propuestas de cursos que elaboran los docentes y limitaciones al número de veces que el alumno desaprueba.

Se destaca la flexibilidad del plan de estudios, ya que el alumno puede presentar su programación de tesis en un plazo de hasta 24 meses, luego de su ingreso a la carrera. También admite el reconocimiento de otros cursos de posgrado realizados con anterioridad al ingreso al programa o cursos realizados en otras instituciones que tengan afinidad con la temática del posgrado.

La diversidad de títulos admitida es adecuada. El Comité Académico resuelve la admisión y puede exigir un examen de nivelación sobre contenidos exigibles en función del análisis de la formación previa del alumno. Los mecanismos de nivelación previstos son apropiados.

El plantel docente del Doctorado desarrolla sus actividades en la Universidad Nacional del Litoral. La relevancia y pertinencia de las actividades de investigación que llevan adelante sus integrantes queda evidenciada por el número de publicaciones en revistas especializadas a nivel internacional. La mayoría de los docentes tiene experiencia en la dirección de tesis de posgrado y todos participan en actividades de investigación.

A lo largo de la última década, el número de ingresantes ha sido inferior a 5 alumnos. A partir de 2006 se produjo un ingreso de 12 alumnos y este número se ha mantenido en forma sostenida.

De acuerdo a los datos aportados durante la visita a la carrera, la inscripción para el ciclo 2009 ha sido de 13 alumnos.

Los alumnos tienen el beneficio de becas doctorales otorgadas por organismos de financiamiento de distinto nivel, el 85% posee becas de CONICET, el 12% becas de la ANPCyT y el resto becas internas de la Universidad.

La modalidad de la carrera requiere dedicación exclusiva para llevar adelante la actividad de investigación y el desarrollo de los cursos de posgrado. No obstante, el desgranamiento que se registra es bajo puesto que los alumnos acceden al Programa de Doctorado cuando logran la beca para su sostenimiento.

La infraestructura con la que cuenta la unidad académica para llevar adelante el Doctorado es suficiente. La carrera posee un aula equipada con recursos de informática para teleconferencias y con capacidad para 50 personas. Asimismo, en visita se constató la existencia de 2 aulas destinadas a posgrado en buenas condiciones.

Al momento de la visita sectores del edificio histórico se encontraban en estado de obras. Las autoridades de la carrera han expresado que ya se ha licitado el re cableado integral de la unidad, para adecuar las redes eléctricas a sus necesidades de potencia y estabilidad para los equipos y aparatos de laboratorio. Asimismo se visitó un ala nueva de Laboratorios donde se observa un nivel adecuado de construcción ajustada a las necesidades actuales y normas de seguridad de laboratorio implementadas.

La infraestructura de los laboratorios es suficiente; cuentan con un buen nivel de equipamiento, adquirido o actualizado en distintas ocasiones por medio de proyectos presentados ante la Agencia de Cooperación internacional de Japón (JICA), la ANPCyT, subsidios del CONICET y Fundación Antorchas, los laboratorios están integrados a la actividad institucional de investigación y transferencia.

La institución cuenta con un número significativo de libros de la especialidad en su biblioteca, además de suscripciones a revistas especializadas en Ingeniería y Tecnologías Químicas en permanente actualización.

La integración en red de las bibliotecas de la Universidad Nacional del Litoral y otras unidades de información de otras instituciones sobre una plataforma común es destacable.

La institución facilita a los alumnos el acceso domiciliario a la Biblioteca SeCyT.

Los servicios de biblioteca están organizados y son funcionales a las necesidades de alumnos y docentes del Doctorado.

Si bien la carrera no cuenta con sala de informática para uso exclusivo, las computadoras en los laboratorios o puestos de trabajo de alumnos y docentes donde se desarrollan los proyectos de investigación, son suficientes y tienen conexión a Internet y acceso facilitado a los servicios de información y bibliotecas.

La evaluación final consiste en una tesis que debe constituir un trabajo creativo e inédito, que represente una contribución original en el área de conocimiento sobre el tema elegido. La composición de los tribunales evaluadores prevén al menos 2 miembros externos a la Universidad.

Se analizaron 2 tesis aprobadas con la máxima calificación, las que se ajustan correctamente a la temática del Doctorado y los resultados obtenidos son relevantes en el campo de las Tecnologías Químicas. Se observa que la complejidad del problema abordado ha requerido aplicación de variadas técnicas, instrumental de laboratorio y montaje experimental para ensayos. La bibliografía es abundante y actualizada. Además, han derivado en publicaciones y se ha constatado durante la visita la existencia de trámites de patentes en proceso, generadas en el marco de investigaciones de tesis.

Las actividades de investigación informadas denotan la existencia de grupos consolidados de amplia trayectoria en Ingeniería y Tecnología Química. Las líneas de trabajo declaradas son propias de la Ingeniería Química y disciplinas afines, entre otras. Los proyectos son evaluados en función de la fuente de financiamiento, mayoritariamente por la UNL, el CONICET y la ANPCyT.

Se informa un elevado índice de publicaciones por docente, y la presentación de avances de investigación en eventos científicos y congresos es notoria. Hay una interesante producción en capítulos de libros y libros, lo que refuerza la valoración acerca de la producción científica de los distintos grupos de trabajo integrados por alumnos y docentes de la carrera.

La Facultad de Ingeniería Química desarrolla una amplia actividad de transferencia que se ordena a través del Centro para la Transferencia de Resultados de Investigación de la UNL. Esto posibilita una permanente vinculación con la industria. Las líneas de transferencia declaradas son propias de la Ingeniería y Tecnología Química, y guardan relación con los proyectos de investigación de las que provienen. La fuente de financiamiento para las



acciones del convenio proviene del sector privado y del estatal, quienes actúan como contraparte. En 2009 se encontraban activos un total de 87 convenios.

Para ser docente de la Doctorado en Ingeniería Química, además de ser docente de la Universidad, se tiene que presentar una propuesta de curso de posgrado que es sometida a evaluación de calidad de contenidos y pertinencia por el Comité Académico; por otra parte el Comité Académico tiene competencias para evaluar también la trayectoria y solvencia de los docentes que participan de la actividad como paso previo a su inclusión en el Programa.

Se considera que la carrera cuenta con un mecanismo adecuado para la evaluación de admisión y desempeño docente. El desempeño del docente se evalúa a través de encuestas que responden los alumnos al finalizar cada curso, que luego de ser interpretadas por el Comité Académico, tienen como finalidad introducir mejoras en los contenidos y las prácticas docentes.

El Comité Académico dictamina acerca de la consistencia y pertinencia del plan de cursos del alumno y su relación con el tema de tesis. El director de tesis realiza el seguimiento de las actividades del alumno.

En cuanto a los graduados, no se presenta un plan de seguimiento institucionalizado.

La evaluación final consiste en una tesis que representa un trabajo creativo de investigación que haga una contribución concreta al conocimiento. El plazo asignado para su defensa es adecuado. Todos los alumnos del posgrado cuentan con un financiamiento por lo que se traduce en un nivel de deserción bajo. La edad máxima para aspirar a una beca es de 30 años.

De un total de 51 ingresantes en un periodo de 10 años, se han graduado 13. Sin embargo, se debe considerar que los 29 alumnos que ingresaron entre el 2006 y 2009, están aun promediando o finalizando su proceso de formación. Por lo expuesto se observa que la tasa de graduación es satisfactoria.

La matrícula se ha ido incrementando en función de las políticas nacionales para ciencia y tecnología y la asignación de mayor número de becas para realizar doctorados en los últimos años. Al momento de la visita, se verifica que el número de alumnos del programa es adecuado y suficiente.

La autoevaluación presenta una visión ajustada de la realidad actual de la carrera.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN  
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- ACREDITAR la carrera de Doctorado en Tecnología Química, de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química, que se dicta en la ciudad de Santa Fe, Prov. de Santa Fe, por un periodo de 6 años.

ARTÍCULO 2º.- CATEGORIZAR la mencionada carrera como A.

ARTÍCULO 3º.- RECOMENDAR:

- Se implemente un mecanismo formal de seguimiento de graduados.

ARTÍCULO 4º.- Al vencimiento del término expresado en el Art. 1º, la institución deberá solicitar una nueva acreditación, conforme a las convocatorias que establezca la CONEAU.

La vigencia de esta acreditación se extiende hasta que se resuelva al respecto

ARTÍCULO 5º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 233 - CONEAU – 11