

RESOLUCIÓN N°: 592/06

ASUNTO: Acreditar la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que se dicta en la ciudad de Río Cuarto, Prov. de Córdoba.

Buenos Aires, 6 de diciembre de 2006

Carrera N° 4.276/06

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que se dicta en la ciudad de Río Cuarto, Prov. de Córdoba, 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 - 05 y la Resolución N° 629 - CONEAU - 05, y

CONSIDERANDO:

La carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, se inició en el año 1975 y se dicta en la ciudad de Río Cuarto. Su dictado es presencial y de carácter continuo; su plan de estudios es personalizado. Cuenta con reconocimiento oficial y validez nacional del título (R.M. N° 2036/84).

En la unidad académica se dictan las carreras de grado de Licenciatura en Química (reconocida oficialmente por resolución del Consejo Superior de la Universidad convalidada por la autoridad de aplicación, conforme a la normativa vigente), Licenciatura en Ciencias Biológicas (reconocida oficialmente por R.M. N° 0105/03), Licenciatura en Matemática (reconocida oficialmente por R.M. N° 1025/04), Licenciatura en Geología (reconocida oficialmente por R.M. N° 1216/94), Licenciatura en Ciencias de la Computación (reconocida oficialmente por R.M. N° 1204/93), Profesorado en Química (reconocido oficialmente por R.M. N° 0521/02), Profesorado en Física (reconocido oficialmente por R.M. N° 0270/03), Profesorado en Ciencias Biológicas (reconocido oficialmente por R.M. N° 0388/03), Profesorado en Matemática (reconocido oficialmente por R.M. N° 0891/03), Profesorado en Ciencias de la Computación (reconocido oficialmente por R.M. N° 1204/93) y Microbiología (reconocida oficialmente por R.M. N° 0052/86). La otra carrera de posgrado que se dicta en la

unidad académica es el Doctorado en Ciencias Biológicas que cuenta con reconocimiento oficial de su título otorgado por Resolución Ministerial N° 2036/84 y fue acreditado con categoría B por la CONEAU mediante Resolución N° 094/00.

Se presenta la siguiente normativa: Reglamento de Doctorado de la Unidad Académica, Régimen de la Escuela de Posgraduación, Régimen General de Alumnos de Carreras de Posgrado y Régimen de Exención de pago de matrículas y aranceles a docentes de la UNRC.

La estructura de gobierno está formada por la Junta Académica de Doctorado, cuyo Coordinador asume las funciones de un Director de carrera. La Junta Académica está compuesta por 4 miembros y el Coordinador. Las funciones de la Junta son asesorar sobre la conformación de comisiones especiales de tesis, expedirse sobre la admisión de aspirantes, analizar las propuestas de los cursos y seminarios y otras actividades de posgrado generadas por la unidad académica y vinculadas con la carrera. Las funciones del Coordinador de la Junta Académica incluyen coordinar el dictado de cursos, asesorar a los alumnos, dictaminar acerca del reconocimiento de créditos, evaluar antecedentes académicos de docentes, evaluar actividades, dictaminar acerca de la admisión.

La Coordinadora es Licenciada en Farmacia y Bioquímica por la Universidad Nacional de La Plata y Doctora con orientación en Química Orgánica y Físico-Química por Texas Tech University. Cuenta con trayectoria en docencia universitaria y con experiencia en formación de recursos humanos. También tiene antecedentes en gestión académica. Es investigadora principal del CONICET y tiene categoría 1 en el Programa de Incentivos. Con respecto a su producción científica, informa la autoría de 26 publicaciones en revistas con arbitraje y 3 capítulos de libros, y la presentación de trabajos a congresos y seminarios. También ha participado en distintos jurados evaluadores.

El plan de estudios fue aprobado en el año 1975, por resolución N° 322/75 del Consejo Superior de la Universidad (CS) y fue modificado por Resolución CS N° 057/97. La duración máxima de la carrera es de 5 años. El alumno debe sumar 80 créditos en cursos, seminarios y la elaboración y defensa de una tesis. La tesis otorga 50 créditos.

El jurado evaluador de la tesis debe estar compuesto por 3 miembros, al menos 2 deben ser doctores y el miembro restante debe tener mérito equivalente. Los ingresantes a la carrera, desde el año 1996 hasta el año 2005, han sido 25. El número de alumnos becados asciende a 22. Las fuentes de financiamiento son CONICET y FONCYT. Los graduados, desde el año

1996, entre los que se cuentan egresados de cohortes anteriores, han sido 27. Se anexan 2 tesis y 10 fichas de tesis.

El cuerpo académico está formado por 32 integrantes, 24 estables y 8 invitados. La presentación informa que 30 poseen título máximo de doctor y 2 título de especialista. Sin embargo, durante la visita puede constatarse que todos los docentes tienen título máximo de doctor. Los integrantes del cuerpo académico han desarrollado su trayectoria en las áreas disciplinares de Química. En los últimos cinco años 30 han dirigido tesis de posgrado, todos cuentan con producción científica y 24 han participado en proyectos de investigación. Todos tienen adscripción a organismos de promoción científico – tecnológica y 3 han desarrollado experiencia en el ámbito no académico, en el ámbito privado.

Se informan 50 actividades de investigación y 4 de transferencia desarrolladas en el ámbito de la carrera, en las que participan docentes y alumnos.

La carrera fue evaluada anteriormente por la CONEAU y resultó acreditada con categoría A por Resolución N° 217/99. En esa oportunidad, se recomendó fortalecer y consolidar las actividades de investigación y de posgrado en el área de la Química Analítica y desarrollar el área de Química Inorgánica. La Institución ha participado de un proceso de evaluación externa por parte de la CONEAU.

1. Inserción institucional, marco normativo y conducción del posgrado

La carrera se inserta de manera natural en la institución, dando cabida a la formación de doctores de muy alto nivel y competencia nacional e internacional. Los alumnos de grado de la Licenciatura en Ciencias Químicas y todos aquellos que tengan una formación básica en ciencias químicas (Bioquímicos, Ingenieros Químicos) y en algunos casos alumnos de las ciencias biológicas pueden continuar su formación en este posgrado.

Los docentes de la carrera están afectados a la enseñanza de grado y los alumnos de este nivel pueden acceder a la actividad de investigación desde etapas tempranas antes de finalizar sus estudios. En efecto, la institución propicia este acceso mediante la existencia de ayudantías de investigación rentadas o *ad-honorem*. Este mecanismo se aplica a partir del tercer año de la carrera, pero existen antecedentes de alumnos que se vincularon a grupos de investigación finalizando el segundo año de la carrera.

Por otra parte, los alumnos del Doctorado participan en la enseñanza de grado, estableciéndose un intercambio propicio para el desarrollo y sustento del posgrado. Esta es una actividad obligatoria para quienes están elaborando su trabajo de tesis doctoral.

En las entrevistas efectuadas a investigadores jóvenes, durante la visita, éstos manifestaron que el sistema de ayudantías de investigación es un buen instrumento para vincular el grado y el posgrado, aunque plantearon que los mecanismos internos de evaluación para el ingreso de los alumnos a este sistema y la asignación de cargos ofrecen algunos problemas, ya que hubo períodos previos en los que ningún candidato fue seleccionado y otros, como el presente, en el que se incorporaron al menos 8 en los laboratorios afectados al posgrado. Otro aspecto planteado fue la necesidad de establecer políticas para mantener e incrementar los cargos de docentes auxiliares de primera con mayores dedicaciones para mantener el nivel de investigación.

La carrera cubre distintos aspectos modernos de la química: fisicoquímica orgánica, fotoquímica y fotoelectroquímica, áreas tradicionales en esta institución, a las que deben sumarse otras nuevas en ciencia de los materiales, química analítica, catálisis, energía y en aspectos de interés biológico. Todas estas áreas poseen un componente interdisciplinario, que se refleja en los proyectos de investigación que sustentan el posgrado y en los trabajos de tesis en ejecución.

Existen convenios de cooperación científico-académica con instituciones nacionales y del exterior. Los convenios son dinámicos, permiten el adecuado intercambio de investigadores y becarios del doctorado, que se trasladan hacia otros centros, y de estudiantes de otros posgrados del país y del exterior, que realizan actividades de investigación en UNRC. De las entrevistas a investigadores surge que, si bien es adecuada la existencia de estos convenios y acuerdos de cooperación, existen algunas limitaciones presupuestarias para realizar cursos en otros posgrados. En general, esas actividades se realizan con el apoyo de subsidios de investigación que reciben los investigadores de la carrera.

Los estudiantes de la carrera y los proyectos de investigación desarrollados son apoyados por CONICET, ANPCyT, Agencia Córdoba Ciencia y la misma UNRC a través de su Secretaría de Ciencia y Técnica. A esto debe sumarse la existencia de vínculos estrechos y acuerdos de cooperación con centros de investigación de relevancia del exterior.

La estructura de gestión se desarrolla bajo la supervisión de una Junta Académica, la que trabaja en estrecha relación con la Escuela de Posgraduación. Ambas estructuras están bien definidas. La Junta Académica está conformada por 3 profesores regulares, uno de los cuales actúa como Coordinador. Los miembros de esta Junta son designados por el Consejo Superior. La Junta Académica y su Coordinador se relacionan con la Escuela de Posgraduación por intermedio de la Secretaría Académica. La estructura de gobierno es adecuada para el funcionamiento de la carrera.

Los integrantes de la Junta Académica son Profesores que poseen un perfil académico reconocido, en su mayoría miembros de la carrera del Investigador científico-tecnológico del CONICET o categorizados 1 en el Programa de incentivos del MECyT.

La Coordinadora cuenta con antecedentes adecuados: es investigadora principal del CONICET y tiene categoría 1 en el Programa de Incentivos; ha contribuido a formar recursos humanos en forma continua desde la creación de este posgrado; su producción científica, (tanto por la calidad de las revistas en las que periódicamente realiza sus publicaciones como por el número de ellas), su participación en congresos nacionales e internacionales, la dirección de proyectos de investigación financiados por el CONICET y la ANPCyT y las actividades de gestión universitaria resultan apropiadas para el desempeño de sus funciones.

El segundo miembro de la Junta es Profesor Titular (con dedicación exclusiva) de la UNRC. Es Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Córdoba. Tiene categoría 1 en el Programa de Incentivos y ha dirigido en los últimos 5 años 3 tesis doctorales y una de maestría y actualmente dirige otras 2 tesis doctorales y 1 tesis de maestría. Su producción científica es importante en el campo de la electroquímica y sus resultados son publicados periódicamente en revistas con arbitraje internacional; ha participado en congresos nacionales e internacionales.

El tercer miembro de la Junta es Profesor Titular (con dedicación exclusiva) de la UNRC. Es Doctor en Ciencias Químicas egresado de la UBA y posee una larga y reconocida trayectoria en el campo de la fotoquímica, evidenciada por la calidad y la cantidad de sus publicaciones en revistas con arbitraje internacional de buen índice de impacto. En los últimos 5 años ha dirigido 4 tesis de doctorado y dirige actualmente otra. Ha contribuido a conformar un grupo de fotoquímica y fotofísica en la UNRC. Perfiles equivalentes tienen los miembros propuestos para reemplazar a estos integrantes en el próximo período, los cuales son

adecuados y pertinentes para las funciones que les fueron asignadas. Tanto la estructura de gobierno como la definición de los perfiles propuestos garantizan el funcionamiento y la continuidad del programa.

La existencia de convenios de cooperación con instituciones nacionales e internacionales y el fluido intercambio de docentes e investigadores son factores positivos para evitar el aislamiento de la institución.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación.

2. Diseño, duración y desarrollo del plan de estudios

El programa de Doctorado es dinámico y permite cubrir distintos aspectos de la formación en ciencias químicas. El plan de estudios es personalizado y responde a un sistema de créditos. Los créditos están distribuidos entre cursos de formación general y cursos específicos sobre tópicos relacionados con el tema de tesis. La carga horaria de cursos no excede las 600 horas, siendo el tiempo dedicado al desarrollo de la tesis el de mayor significación (al menos 3400 horas); también se han previsto 100 horas destinadas a otras actividades. La estructura de los seminarios está bien definida. El alumno puede realizar cursos en otras unidades académicas.

El seguimiento de las actividades de los alumnos se desarrolla con el apoyo de una comisión especial de tesis que se constituye en forma particular para cada tesista. Esta comisión está integrada por 3 miembros, uno de los cuales es especialista en el tema del trabajo de tesis.

Las actividades de investigación sobre las cuales se centra el programa, están supervisadas por un director de tesis. Los alumnos deben presentar un informe detallado de las actividades desarrolladas y de los cursos tomados. Este informe anual es aceptado por los estudiantes como un método válido de monitorear su grado de avance en la carrera. Los estudiantes han destacado la validez de este mecanismo para mejorar la redacción de documentos, que favorece la preparación de la defensa oral ante los miembros de la comisión especial de tesis. Los alumnos consideraron también positiva la inserción en actividades docentes, que es una obligación en la carrera. Aunque algunos manifestaron que sería conveniente reducir la duración de esta actividad, cabe señalar que la inserción de los estudiantes de posgrado en las actividades docentes es un aspecto positivo de la carrera que no debiera reducirse.

La organización de las actividades curriculares se corresponde con la formación que se pretende lograr en los doctorandos.

Los programas son pertinentes a los fines de la formación del posgrado y cubren temas de actualidad. Los cursos dictados cubren tópicos actuales como Química Combinatoria; de carácter interdisciplinario, como Aplicaciones fotoquímicas a sistemas de interés biológico, Optoelectrónica, entre otros. Las modalidades adoptadas para la evaluación son adecuadas y compatibles con los objetivos previstos para alcanzar el grado académico de Doctor. Los alumnos, antes de finalizar sus trabajos de tesis, ya han publicado al menos un trabajo de investigación en revistas con arbitraje internacional.

La visita a la institución permitió apreciar que las actividades experimentales, propias de los trabajos de tesis doctoral, se desarrollan en laboratorios adecuados para este fin. El equipamiento existente permite desarrollar los estudios en ejecución. Se observa que grupos de investigación de otras instituciones del país concurren a la UNRC para llevar adelante sus investigaciones, lo que favorece el desarrollo de actividades de cooperación.

El Doctorado admite Licenciados en Ciencias Químicas y egresados de otras disciplinas con formación en ciencias químicas (Bioquímicos, Ingenieros Químicos) o egresados de carreras afines. También pueden postularse estudiantes con otro perfil en su formación de grado, pero es la Junta Académica la que determina la admisión final. Los perfiles aceptados son adecuados para la realización del Doctorado, permitiendo el intercambio interdisciplinar entre los doctorandos.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación.

3. Proceso de formación

El cuerpo académico posee una amplia trayectoria. Todos los docentes cuentan con el grado máximo de doctor. Poseen antecedentes reconocidos en el campo de las ciencias químicas, lo que se pone en evidencia en su pertenencia al sistema de ciencia y tecnología del CONICET y en la calidad de los medios en que publican los resultados de sus investigaciones, revistas con arbitraje internacional de alto. Entre ellos, hay un investigador superior, 3 investigadores principales, 5 investigadores independientes, 6 investigadores adjuntos y 7 investigadores asistentes. Cuentan también con antecedentes en la dirección de tesis doctorales, becas y proyectos de investigación. La selección de los docentes se realiza por concurso de antecedentes y méritos en el marco de las normas existentes en la

Universidad. En relación con esta cuestión, los especialistas externos que han participado en las comisiones de tesis demuestran un buen criterio de selección (en su mayoría, son investigadores del CONICET con categoría de independientes o superiores o docentes-investigadores con categoría 1 o 2 en el Programa de Incentivos). Se observa que existe correspondencia entre la formación en el campo de las ciencias químicas y las actividades que tienen a cargo los profesores o los directores.

Existen áreas de la química con menor nivel de desarrollo, como es el caso de la química inorgánica, que se cubren con profesores invitados, investigadores del sistema de Ciencia y Técnica del CONICET. Sin embargo, la institución reconoce que este campo debe ser reforzado dentro del programa, para lo cual está analizando mecanismos para incorporar investigadores jóvenes, a través de la creación de cargos docentes. Se considera adecuada esta política.

La infraestructura es adecuada, lo que permite el desarrollo de las actividades de investigación de los estudiantes. Existe una biblioteca central, con una cantidad significativa de volúmenes. Hay espacio adecuado para la lectura, un número importante (más de 20) de computadoras y equipamiento para minusválidos. Todos los estudiantes y docentes tienen acceso *on-line* a las librerías apoyadas por la SECyT y el CONICET, tanto desde la biblioteca, como desde los laboratorios de investigación. Los laboratorios y su equipamiento también son adecuados a los fines del posgrado. La política para incorporar equipamiento muestra la racionalidad en el aprovechamiento de los recursos económicos provenientes del sector público (UNRC, CONICET, ANPCyT) y de aportes privados, que muestran una inserción pertinente del Doctorado en el sector productivo. Los equipos existentes son compartidos por todos los grupos de investigación involucrados en el Doctorado. Además, como este posgrado trabaja en red con otras carreras del sistema universitario nacional, podrá incorporar equipamiento pesado (un equipo de resonancia magnética nuclear de 200 MHz, que actualmente está en la Universidad Nacional de Córdoba, que será reubicado en los próximos meses en la UNRC y a cuyos efectos, en este momento, se halla en construcción el laboratorio donde será instalado).

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación

4. Resultados y mecanismos de revisión y supervisión

Los jurados evaluadores de los trabajos de tesis están integrados por docentes o investigadores activos del CONICET o del exterior. La Junta Académica aprueba el plan de tesis avalado por un director y designa una comisión especial de tesis compuesta por 3 miembros. En caso de ser requerido puede ser designado un codirector. Los directores, codirectores y miembros de la comisión deben tener el grado de doctor y antecedentes en investigación. De los miembros de la comisión de tesis, al menos uno debe ser externo y otro especialista en el tema de la tesis.

La evolución de las cohortes permite apreciar un alto índice de aprobación, si se toman como base aquellos ingresos anteriores a 2001. En los últimos 10 años (1996-2005), de los 25 alumnos ingresantes, 10 egresados corresponden a alguna de las cohortes de ese período, arrojando una tasa promedio de egreso por cohorte, en el mencionado período, del 40%. Hay que tener en cuenta que los ingresantes de los últimos años no han cumplido el ciclo de la carrera y que el número de egresados se eleva cuando se incluyen los correspondientes a cualquier cohorte. Esto muestra una tasa adecuada de graduación.

Los resultados de los trabajos de tesis han conducido a patentes originales. Las tesis analizadas cubren áreas de actualidad. Una de ellas se ocupa del aprovechamiento de la radiación solar por porfirinas y porfirinas metalizadas y su empleo como fotosensibilizadores de óxidos nanoestructurados para su potencial empleo en celdas solares. Este estudio se encuadra en una temática que ha sido identificada como un área estratégica en el país. La otra tesis analizada está dirigida a la aplicación de una de las ramas crecientes en el campo de las ciencias químicas (química combinatoria) para el diseño, la síntesis y la evaluación de propiedades de nuevos materiales avanzados, en este caso polímeros conductores intrínsecos. Las metodologías y herramientas empleadas en estos estudios son modernas (nanoscopías) o reconocidas para este tipo de estudios (difracción de rayos X, láser flash photolysis, fotoelectroquímica). Las tesis demuestran la competencia del posgrado para desarrollar líneas de investigación modernas en las cuales pueden insertarse los trabajos de los alumnos.

Los proyectos de investigación que sustentan el posgrado están financiados por CONICET, ANPCyT, UNRC, Ciencia Córdoba, entre otras fuentes. Además, la UNRC contribuye al mantenimiento de las instalaciones donde funciona el programa. Los investigadores jóvenes que ingresaron recientemente poseen condiciones para ser titulares de proyectos. También se realizan actividades de transferencia que dan respuesta a las

necesidades de la región. Este aspecto resulta favorable porque el impacto de estas actividades permite el sustento en el tiempo del posgrado.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación

5. Análisis global de la situación actual de la carrera, considerando las medidas de mejora propuestas

El plan de estudios está correctamente diseñado y es compatible con los objetivos de la carrera. En este contexto, el graduado alcanza el perfil propuesto. La calidad y la competencia del cuerpo académico; la formación permanente de graduados en la disciplina, en temas actuales de la química; la calidad de las publicaciones científicas en revistas con arbitraje internacional y muy buen factor de impacto, en las que participan los estudiantes del posgrado, y el esfuerzo para mantener estándares competitivos a nivel académico son fortalezas de este Doctorado. Los resultados de la carrera, plasmados en las tesis, evidencian su calidad académica.

Desde la evaluación anterior, se ha consolidado el área de química y fisicoquímica de polímeros, en la que se formaron 4 doctores; existen subsidios para garantizar su sustentabilidad. De las actividades en las que participaron estudiantes, han resultado 5 patentes. Otra área desarrollada cubre estudios en química de sistemas supramoleculares. En este campo, con un componente interdisciplinario importante, se han realizado numerosas publicaciones (más de 30 en revistas de buen nivel y difusión internacional) y se ha participado en congresos nacionales e internacionales. También se avanzó en la consolidación del área de la química analítica, lo que ha sido posible por el aporte de la fisicoquímica y la electroquímica. Aunque la química inorgánica se halla en estado embrionario, se han realizado esfuerzos tendientes a incorporar, en la formación, aspectos modernos de esta disciplina.

En conclusión, la carrera presenta numerosas fortalezas: la calidad y la competencia del cuerpo académico, la estructura curricular y de gestión del posgrado, la calidad de las publicaciones científicas en revistas con arbitraje y el esfuerzo por mantener y abrir nuevas líneas de investigación que sustenten la carrera.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- ACREDITAR la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, que se dicta en la ciudad de Río Cuarto, Prov. de Córdoba, y cuyo plan de estudios se incluye, por un periodo de 6 años.

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

ARTÍCULO 3º.- RECOMENDAR:

- Se continúe con las medidas tendientes a reforzar los desarrollos en el campo de la química inorgánica.

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° 592 - CONEAU – 06