

**RESOLUCIÓN N°: 428/11**

**ASUNTO:** Acreditar la carrera de Doctorado en Ingeniería, de la Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que se dicta en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Prov. de Tucumán.

Buenos Aires, 04 de julio de 2011

**Carrera N° 4.439/10**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Doctorado en Ingeniería, de la Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que se dicta en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Prov. de Tucumán, 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 Ingeniería, de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), se inició en el año 1990 y se dicta en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Prov. de Tucumán. Propone una modalidad presencial y su dictado es de carácter continuo; su plan de estudios es semiestructurado. No cuenta con reconocimiento oficial provisorio y validez nacional del título.

Las carreras de grado que se dictan en la unidad académica son: Ingeniería Civil (acreditada mediante Res. CONEAU N° 745/04 y reconocida oficialmente por convalidación ministerial de la Resolución del Consejo Superior de la Universidad), Ingeniería Eléctrica (acreditada mediante Res. CONEAU N° 746/04 y con título oficialmente reconocido por RM N° 340/00), Ingeniería Electrónica (acreditada mediante Res. CONEAU N° 747/04 y con título oficialmente reconocido por RM N° 340/00), Ingeniería Mecánica (acreditada mediante Res. CONEAU N° 748/04 pero aún no cuenta con reconocimiento oficial del título), Ingeniería Química (acreditada mediante Res. CONEAU N° 749/04 y con título oficialmente reconocido por RM N° 2400/97), Ingeniería Industrial (acreditada mediante Res. CONEAU N° 236/06 y con título oficialmente reconocido por RM N° 347/99), Ingeniería en

Agrimensura (acreditada mediante Res. CONEAU N° 241/06 y con título oficialmente reconocido por RM N° 2500/98), Ingeniería Biomédica (acreditada mediante Res. CONEAU N° 631/06 y con título oficialmente reconocido por RM N° 813/05), Ingeniería en Computación (con título reconocido oficialmente mediante RM N° 1486/05; presentada ante la CONEAU y en proceso de acreditación), Licenciatura en Física (aún no cuenta con reconocimiento oficial del título que otorga), Ingeniería en Geodésica y Geofísica (aún no cuenta con reconocimiento ministerial del título que otorga), Ingeniería Azucarera (aún cuenta con reconocimiento oficial del título que otorga), Licenciatura en Matemática (aún no cuenta con reconocimiento oficial del título que otorga) Licenciatura en Informática (con título oficialmente reconocido mediante RM N° 77/05). Las carreras de posgrado que se dictan en la unidad académica son: Especialización en medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (acreditada como proyecto mediante Res. N° 324/99; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Luminotecnia (presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Doctorado en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (acreditada con categoría A mediante Res. N° 377/99; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Maestría en Ingeniería Estructural (acreditada con categoría A mediante Res. N° 344/99; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Doctorado en Ingeniería (acreditada con categoría A mediante Res. N° 378/99; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación), Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería (acreditado como proyecto mediante Res. N° 248/06; presentado ante la CONEAU y en proceso de evaluación) y Maestría en Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería (acreditada con categoría B mediante Res. CONEAU N° 89/01; presentada ante la CONEAU y en proceso de evaluación).

Se presenta la siguiente normativa: Res CS N° 1182/88 de creación del Doctorado en Ingeniería, Res. CS N° 1138/01 de reformulación de la carrera de Doctorado en Ingeniería (Orientación en Ingeniería Estructural), Res. CS N° 2378/05 de reformulación de la Carrera de Doctorado en Ingeniería, Res. CS N° 1781/09 de reformulación y Reglamento Actual de la carrera de Doctorado en Ingeniería, Res. CS N° 2128/09 de designación del Director y Res. CD N° 945/07 de designación del Coordinador Académico

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

La Directora tiene títulos de Ingeniero Civil, Magister en Ingeniería y Doctor en Ingeniería, expedidos por UNT. Según datos aportados en la visita a la institución, la Directora posee experiencia en gestión y trayectoria en docencia universitaria. Ha dirigido tesis y trabajos de posgrado, ha participado en proyectos de investigación como directora; tiene adscripción al programa de incentivos con categoría 1 y es investigadora independiente de CONICET. No informa haber desarrollado experiencia profesional. Su producción científica comprende la publicación de 15 artículos en revistas con arbitraje y 1 en un medio sin arbitraje. Ha participado en jurados de concursos, de tesis, de becas y en comités editoriales.

El plan de estudios modificado fue aprobado en el año 2009, por Resolución CS N° 1781. La duración de la carrera es de 18 meses con un total de 700 horas obligatorias (350 teóricas y 350 prácticas) y 200 horas de actividades de investigación.

Para el ingreso a la carrera se exige que el aspirante posea título universitario de Ingeniero de una carrera de al menos 5 años de duración. Se exige además la aprobación de un curso de nivelación teórico-práctico de 30 horas sobre Análisis Matricial de Estructuras, conocimientos de inglés técnico certificados y desempeño académico mayor a 7 puntos en la carrera de grado.

La modalidad de evaluación final consiste en una tesis. El plazo para la presentación de la tesis es de 54 meses, una vez finalizadas las actividades curriculares previstas. El jurado evaluador debe estar compuesto por 3 miembros, 2 de ellos externos al programa y uno externo a la Universidad.

Los ingresantes a la carrera, desde el año 1999 hasta el año 2009, han sido 12. El número de alumnos becados asciende a 8 (de arancel completo y vivienda) y la fuente de financiamiento es el Instituto de Estructuras de la UNT. Los graduados, desde el año 2000, han sido 8. Se anexan las 2 últimas tesis y 10 fichas de tesis.

El cuerpo académico está formado por 32 integrantes (24 estables y 8 invitados). De los estables 13 poseen título máximo de doctor, 6 título de magister, 1 título de especialista y 4

título de grado. Todos los invitados poseen título máximo de doctor. Los integrantes del cuerpo académico se han formado y han desarrollado su trayectoria en las áreas disciplinares de Ingeniería Civil, Estructural, de Materiales, Geotecnia, Métodos Numéricos, Matemática, Estadística y Probabilidad. En los últimos cinco años 19 han dirigido tesis o trabajos de posgrado y cuentan con producción científica, 28 han participado en proyectos de investigación y 26 tienen adscripción a organismos de promoción científico – tecnológica. Ninguno de ellos ha desarrollado experiencia en el ámbito no académico.

El fondo bibliográfico consta de 355 volúmenes vinculados con la temática del posgrado y 23 suscripciones a revistas especializadas. Se informa una sala de informática con capacidad para 30 personas, que está disponible para el uso de los alumnos.

Se informan 19 actividades de investigación y 8 de transferencia desarrolladas en el ámbito de la carrera, de las cuales participan docentes y alumnos.

La carrera ha sido evaluada anteriormente por la CONEAU, resultando acreditada con categoría A por Res. N° 378/99. En esa oportunidad se recomendó desarrollar una estrategia destinada a elevar el número de tesis aprobadas y ampliar el número de convenios con universidades e institutos nacionales.

## 2. Evaluación global de la carrera

Existe correspondencia entre las temáticas abordadas en el plan de estudios del Doctorado y las abordadas en las otras carreras de la unidad académica. Esta correspondencia se verifica también en las tareas de investigación. Los proyectos de investigación recientemente concluidos y los activos al momento de esta evaluación se desarrollan fundamentalmente en los campos de la Ingeniería Civil, Ingeniería Estructural e Ingeniería Mecánica, con aplicaciones en el modelado y caracterización de materiales estructurales y la verificación y rehabilitación de estructuras.

La estructura de gestión de la carrera es adecuada. Los perfiles de los responsables son pertinentes con las funciones que tienen a su cargo. La Res. N° 1781/009 sobre la Reformulación de la Carrera y Reglamento Actual del Doctorado en Ingeniería, especifica de forma adecuada las funciones asignadas al Director Académico, el Coordinador Académico y el Comité Académico.

La normativa que regula el desarrollo de la carrera es adecuada. Se especifica en ella la estructura de gestión, el plan de estudios, los requisitos para la selección de los docentes, los requisitos de admisión de los estudiantes y los requisitos de evaluación. En la visita a la institución se presentó una copia de la Resolución CD N° 739/10 donde se solicita al Consejo Superior la modificación de la Res. N° 1781/09 para que se adecue a lo dispuesto en R.M. N° 1168/97 respecto de la conformación de los jurados de tesis. Se destaca la revisión y adecuación periódica de la normativa general de la carrera.

La carrera se vale de convenios de cooperación científicos y académicos para estimular tareas de investigación conjuntas y propiciar el intercambio de conocimientos, docentes y estudiantes con centros y universidades nacionales y del extranjero. Los aportes de estos convenios se manifiestan en la participación de profesores invitados en el cuerpo académico, la realización de visitas de investigadores, la codirección de tesis y la coautoría de publicaciones.

El plan de estudios consiste en 700 horas obligatorias, a las que se agregan 200 horas destinadas a tutorías y actividades de investigación y la realización y aprobación de un trabajo de tesis. La duración de las asignaturas y su distribución en el tiempo permiten que los alumnos concluyan los cursos obligatorios y uno electivo en 12 meses y estén en condiciones de comenzar con la elaboración de su plan de tesis. Los cursos optativos permiten al estudiante orientar su formación hacia la especialidad sobre la que desarrolla la tesis. Se establecen el plazo mínimos (2,5 años) y máximo (4,5 años) para completar la carrera. La carga horaria total y la organización curricular de la carrera son adecuadas. Los contenidos de los programas son apropiados y se ajustan a los objetivos de las actividades curriculares. La bibliografía es pertinente y actualizada.

Las tareas de formación práctica son pertinentes a las características del posgrado y el perfil que se busca para el egresado. Las tareas se desarrollan en el marco de los cursos de posgrado y de los planes de trabajo de tesis. En el primer caso las tareas son supervisadas y los resultados evaluados por los docentes de los cursos, mientras que en el segundo caso los resultados pasan a formar parte del trabajo de tesis. Las tareas de formación práctica se desarrollan casi en su totalidad utilizando infraestructura y equipamiento de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNT. La única excepción son algunas actividades

comprendidas en los planes de tesis que se realizan en el marco de los convenios de colaboración.

Los requisitos de admisión garantizan que los postulantes posean el nivel de conocimientos y destrezas necesarios para realizar el Doctorado. Existe correspondencia entre el título admitido en el ingreso y los campos de estudio de la carrera. Entre los requisitos se exige la aprobación de un curso de nivelación teórico-práctico de 30 horas sobre Análisis Matricial de Estructuras, conocimientos de Inglés Técnico certificados y desempeño académico mayor a 7 puntos durante el grado.

La carrera dispone de un cuerpo académico con formación, títulos y experiencia adecuados para desempeñar las tareas de docencia y tutoría. La mitad de los docentes (16 de 32) han obtenido su grado doctoral fuera de la UNT: 10 en universidades del extranjero y 6 en universidades argentinas. Aproximadamente el setenta por ciento (23 de 32) tienen cargos de profesor titular o asociado. Existe correspondencia entre la formación de los docentes y las tareas curriculares a su cargo. El cuerpo docente presenta amplios antecedentes en tareas de investigación. Casi el noventa por ciento de los docentes (28 de 32) informan sobre su participación en proyectos de investigación patrocinados por organismos nacionales e internacionales de ciencia y técnica y la UNT durante los últimos cinco años. Al mismo tiempo, aproximadamente el sesenta por ciento del cuerpo docente (19 de 32) acredita la publicación de al menos un trabajo en una revista con arbitraje durante los últimos años. Una parte importante de estas publicaciones se realizaron en revistas internacionales de reconocido prestigio. Aproximadamente el sesenta por ciento del cuerpo docente (19 de 32) acredita haber completado la dirección de una tesis doctoral o de maestría durante los últimos años.

La cantidad de ingresantes desde el año 1999 hasta el 2009 ha sido de 12. De acuerdo a los requisitos de ingreso, todos poseen el título de ingeniero. La carrera, a través del Instituto de Estructuras, dispone de instrumentos para otorgar a los estudiantes becas de arancel y manutención. Las becas de doctorado son provistas por el CONICET y el FONCyT.

Todos los laboratorios que se utilizan para el desarrollo de las actividades curriculares se encuentran en la Facultad. Las aulas y espacios de oficinas son adecuados y suficientes para desarrollar las actividades. La disponibilidad, tamaño y condición de seguridad de la infraestructura edilicia, instalaciones y equipos son adecuados y suficientes.

El fondo bibliográfico es apropiado para desarrollar las actividades curriculares de la carrera y se dispone de bibliografía específica actualizada. El principal acceso a publicaciones periódicas se realiza a través de la biblioteca de la SECYT, pero se dispone también de colecciones con suscripciones propias. El material bibliográfico general está accesible para los estudiantes y docentes en la biblioteca central de la unidad académica. El material específico para el doctorado se encuentra en la biblioteca del Instituto de Estructuras que es de libre acceso a los alumnos.

Se dispone de un sistema informático adecuado, con computadoras para el dictado de cursos y computadoras personales para cada estudiante del doctorado en su puesto de trabajo. Todas las computadoras tienen acceso a la red de información de la unidad académica e Internet. Se dispone de licencias de software científico y para el cálculo de ingeniería.

La modalidad para la evaluación final es adecuada. En la visita a la institución se presentó una copia de la Res. N° 738/10 del Consejo Directivo donde se solicita al Consejo Superior de la UNT la modificación del anexo de la Res. N° 1525/03 para que se adecue a lo dispuesto en la R.M. N° 1168/97.

Las tesis son de calidad y realizan aportes originales a la disciplina. Se destaca el número importante de publicaciones producidas a partir de los resultados de las tesis.

Los ámbitos vinculados al doctorado se muestran activos en tareas de investigación con proyectos sobre temas pertinentes para el posgrado. Los estudiantes del Doctorado forman parte de los equipos de trabajo de los proyectos, los que le sirven de marco para sus trabajos de tesis. Las fuentes de financiamiento principales son la UNT, el CONICET y la ANPCYT. Se realizan actividades de transferencia pertinentes a los contenidos de la carrera. Las actividades de transferencia tienen impacto sobre la investigación ya que sirven para definir líneas de investigación a partir de la demanda del medio. Participan en su ejecución docentes y estudiantes del Doctorado. Sin embargo, se informa que la prioridad de los estudiantes es el desarrollo de su trabajo de tesis, por lo que se tiene especial cuidado en limitar su participación en las actividades de transferencia. Parte de lo producido en los trabajos de transferencia se destina al programa de becas del instituto.

La supervisión y evaluación del desempeño docente están a cargo del Director Académico y del Coordinador Académico, los que celebran reuniones con los docentes al

inicio, durante y al finalizar los cursos. Además, se celebran reuniones o entrevistas con los estudiantes para saber su opinión sobre los cursos. Los mecanismos de supervisión y evaluación de desempeño docente se juzgan adecuados.

La normativa cuenta con un mecanismo adecuado para evaluar el progreso del alumno durante la carrera. El seguimiento y la orientación de los estudiantes durante la primera etapa de la carrera están a cargo del Coordinador Académico, para lo que realiza reuniones grupales o entrevistas personales periódicas. Una vez comenzado el trabajo de tesis, la supervisión de los estudiantes pasa a ser responsabilidad del director de tesis y de la Comisión de Supervisión. Se estipulan disponibilidades horarias de los directores de tesis para recibir las consultas de los estudiantes. La Comisión de Supervisión elabora el informe final sobre las actividades del estudiante durante su carrera y lo habilita para defender su tesis. Todos los años los tesisistas deben realizar una presentación oral y pública de su trabajo para recibir opiniones del resto del Comité Académico y Profesores e Investigadores de la carrera. Se destaca el mecanismo de orientación de los estudiantes.

La institución cuenta con registros sobre la situación de los graduados. El contacto con los mismos es estrecho ya que todos ellos realizan actividades académicas.

Durante la visita a la institución se suministró una nota que enmienda la información errónea que se reportó en la Solicitud de Acreditación con referencia al número de estudiantes graduados. Se han graduado 8 estudiantes desde el año 2001. La tasa global de graduación es de 66%. La tasa de graduación se juzga como satisfactoria y es el resultado de una dirección de los estudiantes realizada por docentes con experiencia en esta tarea y de la realización de los trabajos de tesis insertos en proyectos de investigación de la carrera. Se destaca que la mayoría de los estudiantes contaron con el apoyo de becas de arancel o manutención.

Se atendieron las recomendaciones realizadas por la CONEAU en la evaluación anterior. Se promovió la finalización de las tesis en el período de 4 años mediante la incentivación y acompañamiento de los directores de tesis y se propició la postulación de alumnos a becas de CONICET y FONCyT para que los estudiantes cuenten con becas de manutención que les permitan tener dedicación exclusiva en el doctorado y con ello se logró el resultado buscado. Atendiendo al requerimiento de ampliar el número de convenios con universidades e institutos nacionales se firmaron convenios con la Red de Posgrado del NOA, Universidad Nacional de Salta, Universidad Nacional del Nordeste y Universidad Nacional de

Cuyo. Se han desarrollado numerosas actividades en esos marcos. También se afianzó el vínculo con otras universidades nacionales a partir de la participación en proyectos de investigación financiados por el CONICET, el FONCyT, el MINCyT y universidades nacionales.

La institución realizó una correcta autoevaluación. La planificación y ejecución de las medidas destinadas a subsanar debilidades resultaron eficientes y cumplieron los objetivos y metas planteados.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN  
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- ACREDITAR la carrera de Doctorado en Ingeniería, de la Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que se dicta en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Prov. de Tucumán, por un periodo de 6 años.

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

ARTÍCULO 3º.- RECOMENDAR:

- Se aprueben por el Consejo Superior las modificaciones efectuadas respecto de la conformación de los jurados de tesis.
- Se propicie entre los estudiantes la solicitud de becas al CONICET y a otros organismos de ciencia y tecnología.

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° 428 - CONEAU – 11