



**Resolución HCD N° 74/08**

**VISTO:**

El "Plan Estratégico para el desarrollo de las Carreras de Grado, Postgrado y la Investigación en Ciencias Exactas y Naturales en la República Argentina, elaborado por el Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales (CUCEN),

**CONSIDERANDO:**

Que dicho Plan es de interés para las actividades que desarrolla esta Facultad en las áreas de docencia de grado y postgrado, investigación, transferencia y vinculación tecnológica, extensión universitaria y articulación con el sistema económico-social;

Que el mencionado Plan fue aprobado en la 8ª Reunión Plenaria del CUCEN, realizada en nuestra Facultad entre el 6 y 7 de diciembre de 2007;

Que ha sido política de nuestra Facultad participar desde el inicio en la conformación del CUCEN, apoyando y contribuyendo a los planes y proyectos que se generan dentro del mismo;

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA  
R E S U E L V E :**

**ARTÍCULO 1º:** Declarar de interés para esta Facultad al "Plan Estratégico para el desarrollo de las Carreras de Grado, Postgrado y la Investigación en Ciencias Exactas y Naturales en la República Argentina", elaborado por el Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales (CUCEN).

**ARTÍCULO 2º:** Solicitar a la Sra Rectora que impulse el apoyo institucional del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) al mencionado Plan. .

**ARTÍCULO 3º:** Comuníquese y archívese.

**DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO  
DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA, A LOS DOCE  
DIAS DEL MES DE MAYO. DE DOS MIL OCHO.**

Dr. WALTER N. DAL LAGO  
Secretario General Fa. M. A. F.

Dr. DANIEL E. BARRACO DÍAZ  
DECANO  
Fa. M. A. F.

# **“PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO DE LAS CARRERAS DE GRADO, POSTGRADO Y LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA”**

**Elaborado por el Consejo Universitario de Ciencias Exactas y  
Naturales (CUCEN)**

**Aprobado en la 8ª Reunión Plenaria del CUCEN  
Córdoba, 6 y 7 diciembre de 2007**

## **1. DIAGNÓSTICO**

En la actualidad todos los países perciben la necesidad de fortalecer su sector de Ciencia y Tecnología. Los países desarrollados lo hacen porque entienden que depende de este sector la posibilidad de mantener su crecimiento futuro. Los países en desarrollo, porque saben que depende del sector de Ciencia y Técnica sus posibilidades de crecer y generar mejores condiciones de vida para su población.

En nuestro país las carreras de Ciencias Exactas y Naturales han sufrido de manera especial las consecuencias de un modelo político-económico que desalentó la industria nacional y generó un colapso en el nivel de competitividad del país, afectando directamente la articulación del sistema académico-científico con el económico-social. Esto limitó seriamente las posibilidades de nuestros graduados de insertarse en el sistema productivo o de servicios.

En consecuencia, uno de los desafíos para los próximos años de nuestras Unidades Académicas es, ante todo, interactuar armoniosamente con el sector productivo en general, fijando metas, canales de comunicación y utilizando instrumentos adecuados que permitan articular de manera flexible la investigación básica y aplicada de nuestras universidades con el desarrollo de origen endógeno, que generan en particular las empresas de tipo Pymes, que en la actualidad se encuentran en estadios embrionarios. Tal desarrollo favorecerá también la realización de prácticas y pasantías de alumnos de grado y postgrado y becarios del sistema científico

Las carreras de Ciencias Exactas y Naturales (CEyN) se caracterizan en la actualidad por la baja inscripción de alumnos y, en algunos casos, por la alta deserción y la baja tasa de graduación que presentan. También es de notar la poca disponibilidad de ofertas laborales para el egresado de estas carreras, especialmente en el ámbito privado. Aunque es importante destacar que esta situación se modifica rápidamente en un contexto económico propicio, como se observa ya en las áreas relacionadas con química e informática y de carreras cortas como las tecnicaturas. En el ámbito oficial, la oferta de empleo se reduce a la docencia universitaria o a la inserción en organismos de investigación (CONICET, CIC, CNEA, etc.). Si bien en los últimos años se destacan iniciativas aisladas, no existe un plan de desarrollo nacional que determine de manera

articulada la necesidad de egresados de las carreras de CEyN en el corto, mediano y largo plazo.

La inversión privada para el desarrollo de la investigación básica y aplicada es muy escasa, así como lo es la inversión estatal en las Universidades. Existe en los últimos años una tendencia a incrementar los planes de inversión a través de programas de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica. Asimismo, algunos de esos programas buscan fortalecer la relación entre ciencia y tecnología mediante estímulos a la innovación. Es de esperar que estas políticas sean reforzadas a partir de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Las carreras de CEyN, actualmente dictadas en unidades académicas (UA) de algunas universidades nacionales, disponen de un cuerpo docente calificado con una alta proporción de posgraduados, que es proporcionalmente mayor que la existente en los cuerpos docentes de las carreras de las disciplinas o profesiones tradicionales (ingeniería, medicina, derecho). Sin embargo, las posibilidades de perfeccionamiento y de intercambio con los principales centros de investigación son muy difíciles de concretar especialmente para universidades y centros de formación alejados del área metropolitana. Tampoco existe prácticamente articulación alguna dentro del sistema universitario nacional entre las carreras de grado del área, excepto en el caso del Ciclo Inicial Común en Ciencias Básicas : Química (compartido por cinco Universidades) y al Ciclo Inicial Común en Ciencias Básicas: Biología (compartido por cinco Universidades Nacionales).

Gran parte de la investigación científica se realiza en el país a través de los departamentos, institutos y grupos de investigación de las UA. Sin embargo, la infraestructura, tanto en referencia a los edificios como al instrumental disponible en las mismas, es escasa e inadecuada tanto para el desarrollo de investigación de punta como para brindar servicios de amplio espectro y calidad al sector productivo. Asimismo, se destaca que en las UA más desarrolladas, la falta de inversión en mantenimiento durante largos períodos, está generando actualmente serios problemas de funcionamiento. Esa situación afecta negativamente también para el avance de los estudios de postgrado. Además, la mayoría de los centros no dispone de una masa crítica de formadores y directores de proyectos finales de alumnos de grado. Es un hecho que existe poca vinculación y articulación entre los postgrados del área de las CEyN lo que tampoco contribuye a mejorar la situación.

## **2. CARRERAS DE CEYN**

### **2.1 Visión**

Los egresados de las carreras de CEyN son recursos humanos apreciados por la excelencia de su formación y conforman una parte importante de los planes de desarrollo nacional y de mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de nuestro país.

## **2.2 Misión**

Las carreras de CEyN son formadoras de graduados de excelencia para el ejercicio profesional, la docencia universitaria y la investigación básica, aplicada y tecnológica en el país.

## **3. PLAN ESTRATÉGICO DE LAS CARRERAS DE CEYN**

El Plan Estratégico para el período 2008-2017, con evaluaciones bienales, cuya creación se plantea, constituye una propuesta integradora y superadora de las iniciativas actualmente vigentes. Se propone para la implementación del mismo la creación de un **Programa de Fortalecimiento de las Ciencias Exactas y Naturales (PROCEN)** que comprenda tres grandes módulos: *Enseñanza de Grado; Enseñanza de Postgrado e Investigación; Transferencia y vinculación Tecnológica, Extensión y Articulación del Sistema Académico- Científico con el Económico-Social.*

Su aplicación se entiende como necesaria para el desarrollo de un modelo endógeno de desarrollo social y económico del país. Para asegurar el logro de los objetivos del Plan Estratégico planteado se requiere su implementación como política de estado en el mediano y largo plazo.

### **3.1 Enseñanza de Grado**

#### **Objetivo General**

Mejorar y fortalecer la calidad de la enseñanza de grado en las carreras de CEyN.

#### **Objetivos específicos**

- a) Promover el estímulo y la consolidación de carreras de CEyN mediante programas plurianuales de financiamiento específicos provenientes del Presupuesto Nacional y que respondan a evaluaciones de pares de las condiciones académicas y estructurales de esas carreras.
- b) Promover el incremento del número de egresados de las carreras de CEyN, aumentando la inscripción de alumnos y disminuyendo la deserción, especialmente en los ciclos iniciales.
- c) Promover la continuidad de programas para el intercambio de docentes e investigadores de las carreras de CEyN en el país. Promover la relación y el intercambio entre departamentos, grupos y centros de investigación de las universidades nacionales con carreras de CEyN. Promover que los docentes tengan formación de postgrado en las disciplinas específicas.
- d) Promover la inserción de los alumnos avanzados de las carreras de CEyN en la investigación científica y tecnológica.
- e) Promover la realización de proyectos finales de los alumnos de grado de las carreras de CEyN relacionados con la solución de problemas tecnológicos y sociales de la región de influencia.

f) Promover la articulación de trayectos educativos entre las carreras de CEyN para facilitar la movilidad estudiantil y docente entre establecimientos universitarios.

g) Complementar la formación de los alumnos de grado de las carreras de CEyN de manera que faciliten su posible inserción laboral en el sector productivo.

h) Promover la inserción de graduados de CEyN en el dictado de las materias específicas de su disciplina en todas las carreras en las que estén incluidas.

i) Promover el establecimiento de un programa específico para el desarrollo de la infraestructura edilicia que incorpore y potencie el actual Plan de Seguridad del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), imprescindible para las carreras de CEyN.

#### **Resultados esperados**

Consolidación de la excelencia académica ya alcanzada por algunas de las UA y mejora de las restantes para lograr una formación científica y tecnológica de alta calidad en todo el sistema universitario nacional.

Incremento en la participación de alumnos avanzados en los grupos de investigación de cada Unidad Académica.

Mejora de la infraestructura edilicia e instrumental de cada UA.

Mejora sustancial en la disponibilidad y utilización de medios tecnológicos educativos de última generación.

Aumento en la cantidad de becas para alumnos que cursen carreras de CEyN.

Aumento en la cantidad de docentes y estudiantes movilizados entre diferentes centros de formación del país.

Mejora de la formación de todos los graduados de las universidades Nacionales en las disciplinas específicas de la CEyN y promoción de la interdisciplinariedad.

#### **Componentes**

A los efectos de lograr el objetivo específico a) se propone que el PROCEN contemple como uno de sus componentes la adquisición de equipamiento de docencia.

A los efectos de lograr el objetivo específico b) se propone:

- Realizar actividades de difusión que contribuyan a estimular vocaciones por el estudio de las CEyN.

- Implementar un sistema de tutorías que contribuya a disminuir la deserción, especialmente en los ciclos iniciales de la carrera.

- Mejorar la relación numérica docente-alumno a través de un componente que permita la incorporación de docentes y el aumento de las dedicaciones en las UA donde fuera necesario.

- Incrementar el acervo bibliográfico de las UA, especialmente en lo referido a textos de estudio para los cursos iniciales.

- Fortalecer el Programa Nacional de Becas Universitarias, ampliando la cantidad de becas asignadas a las carreras prioritarias de CEyN e incrementando

sus montos, teniendo en cuenta que los alumnos de estas carreras deben tener una dedicación exclusiva para cumplir con los planes de estudio vigentes.

A los efectos de lograr el objetivo específico c) se propone establecer en forma permanente el Programa InterU, cuya prueba piloto para las carreras de CEyN se implementó durante el año 2007. Para facilitar la continuidad de esta componente se deberá incorporar la construcción de residencias universitarias para los intercambios académicos. En carreras en vías de desarrollo se financiará la contratación de profesores visitantes calificados hasta contar con planteles docentes con formación de postgrado propios suficientes para el desarrollo de los planes de estudio.

A los efectos de lograr los objetivos específicos d) y e) se propone el establecimiento de un programa de becas de iniciación a la investigación para estudiantes de grado.

A los efectos de lograr el objetivo específico f) se propone el establecimiento de acuerdos entre las distintas Universidades Nacionales a través de la acción del CUCEN.

A los efectos de lograr el objetivo específico g) se promoverá la activa participación de estudiantes de grado en las actividades descriptas en el módulo de *Transferencia Tecnológica, Extensión y Articulación del Sistema Académico-Científico con el Económico-Social*.

A los efectos de lograr el objetivo h) se otorgarán cargos específicos para docentes de las UA de CEyN para implementar convenios entre unidades académicas que planteen proyectos de colaboración en este sentido.

A los efectos de lograr el objetivo i) el PROCEN incluirá un programa de mejora de la infraestructura edilicia que contemple, tanto el mantenimiento correctivo y la adecuación a norma, como adecuaciones de seguridad y las ampliaciones necesarias por el crecimiento de las actividades.

### **3.2 Enseñanza de Postgrado e Investigación**

#### **Objetivos Generales**

Mejorar y fortalecer la calidad de la enseñanza de postgrado y la investigación en CEyN.

#### **Objetivos específicos**

a) Promover el estímulo y la consolidación de carreras de postgrado en el área de las CEyN mediante programas plurianuales de financiamientos específicos provenientes del Presupuesto Nacional y que respondan a evaluaciones de pares de las condiciones académicas y estructurales de esas carreras.

b) Potenciar la capacidad instalada, mantenimiento e instalación de equipamiento de calidad para la investigación en las UA para el desarrollo de actividades de investigación de calidad en CEyN y promoverla en aquellas regiones del país donde no existe o es escasa.

c) Promover el establecimiento de programas de becas de iniciación para alumnos ingresantes a las carreras de postgrado de CEyN. Fortalecer la formación de postgrado de docentes para incrementar el número de postgraduados en el

cuerpo docente de las carreras de CEyN. Alentar el desarrollo de tesis de postgrados del área relacionadas con la solución de problemas tecnológicos y sociales de la región de influencia.

d) Promover el establecimiento de programas para el intercambio académico y científico de docentes, investigadores y estudiantes de las carreras de postgrado en CEyN.

e) Promover el establecimiento de programas de radicación de jóvenes investigadores en las UA con el fin de incrementar la oferta y la calidad de las actividades de investigación.

f) Incrementar la proporción de investigadores en las UA con el objetivo de fortalecer los grupos de investigación existentes y crear nuevos.

g) Optimizar el uso de los recursos instrumentales de investigación, promoviendo la movilidad y la participación de investigadores de los distintos centros de investigación.

h) Promover la formación de un banco de directores de tesis de postgrado entre las universidades nacionales.

i) Gestionar institucionalmente la interacción entre grupos de investigación que permitan la utilización de diversos instrumentos disponibles a través ANPCyT, entre otros organismos.

j) Promover el establecimiento de un programa específico para el desarrollo de la infraestructura y de los recursos humanos de apoyo para el desarrollo eficiente y sostenible de las actividades de formación de postgrado e investigación.

k) Incrementar la oferta de actividades de investigación en las UA con fuerte impacto regional. Favorecer la generación de redes disciplinares y multidisciplinarias en función de temáticas de interés económico y social.

#### **Resultados esperados**

Incremento de la cantidad de docentes y graduados con postgrados formados en CEyN a razón de un 10% anual como mínimo.

Mejora de la infraestructura edilicia y de la calidad instrumental de los grupos de investigación de cada UA.

Incremento de los productos de la investigación en CEyN, especialmente en cuanto a publicaciones de excelencia, servicios y desarrollo de patentes.

Consolidación de la excelencia alcanzada por algunos centros de formación de postgrado del país y mejora de los restantes para lograr una formación de alta calidad en todo el sistema universitario nacional.

#### **Componentes**

A los efectos de lograr los objetivos específicos a) y b) se propone que el PROCEN contemple la adquisición de equipamiento de docencia de postgrado e investigación y la mejora de la infraestructura edilicia, integrado con el propuesto para la enseñanza de grado. Esto debería estar acompañado de incrementos en los presupuestos nacionales y provinciales destinados a fortalecer las actividades de investigación en CEyN y a establecer programas de financiamiento para investigación en áreas de vacancia y de alto impacto en el desarrollo, la calidad de vida y la conservación de los recursos naturales. Se propone también apoyar la

creación en distintas provincias de organismos de promoción de la investigación en el área de las CEyN que atiendan a las características regionales garantizando los máximos niveles de excelencia.

A los efectos de lograr el objetivo específico c) se propone la continuidad de la política de Becas Internas de Postgrado del CONICET, la ANPCyT y las Universidades Nacionales, propendiendo a su articulación de manera de garantizar el buen funcionamiento del sistema en su conjunto. Se debe continuar con la política de incremento de becas implementada en los últimos años, teniendo en cuenta las temáticas tendientes a la solución de problemas tecnológicos, ambientales y sociales de la región de influencia. Se proveerán los cargos docentes necesarios para incorporar a los jóvenes que hayan obtenido la formación doctoral en las áreas necesarias para fortalecer la UA en las temáticas de impacto regional o con aptitudes para generar a futuro líneas de investigación independientes.

A los efectos de lograr el objetivo específico d) se propone establecer el Programa InterU, cuya prueba piloto para las carreras de CEyN se implementó durante el año 2007, integrado con el propuesto para la enseñanza de grado.

A los efectos de lograr el objetivo específico e) se propone implementar un componente que financie la incorporación a la UA de jóvenes egresados, incluyendo subsidios a la investigación.

A los efectos de lograr el objetivo específico f) se propone implementar un componente que financie el aumento de dedicaciones de docentes que actualmente se desempeñen con dedicación simple o semiexclusiva, en el marco de proyectos de investigación, extensión y postgrado.

A los efectos de lograr el objetivo específico g) se propone continuar tanto con la convocatoria a Proyectos de Investigación y Desarrollo para la Radicación de Investigadores (PIDRI) como con la convocatoria a Proyectos de Formación de Doctores en Áreas Tecnológicas Prioritarias (PFDT) que se está implementando durante el año 2007 en la ANPCyT.

A los efectos de lograr los objetivos específicos h) e i) se propone el establecimiento de acuerdos entre las distintas Universidades Nacionales a través de la acción del CUCEN.

A los efectos de lograr el objetivo específico j) se propone:

- Gestionar ante las autoridades nacionales y provinciales que los proyectos de investigación contemplen un aporte para desarrollo edilicio de cada una de las UA compatible con las actividades programadas y sus recursos humanos.
- Que el PROCEN contemple programas de mejora de infraestructura edilicia.

A los efectos de lograr el objetivo k) se propone la realización de talleres para definir programas regionales e interdisciplinarios de investigación que incluyan diversas UA.

### **3.3 Transferencia y Vinculación Tecnológica, Extensión y Articulación del Sistema Académico- Científico con el Económico-Social**

#### **Objetivos Generales**

Contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las CEyN en la escuela primaria y media. Propiciar el aumento de la inscripción de alumnos en carreras de CEyN.

Promover actividades que tiendan a la solución de problemas de interés social y a la transferencia de los conocimientos generados por actividades de docencia e investigación a la sociedad. Impulsar la popularización de las CEyN a través de distintas acciones destinadas a divulgar su importancia en la sociedad en general y a despertar vocaciones desde la escuela primaria en particular.

Propiciar acciones que contribuyan al desarrollo de propuestas de innovación tecnológica con el sector productivo.

#### **Objetivos específicos**

a) Propiciar la articulación de los establecimientos de formación universitaria con los docentes y alumnos de la enseñanza primaria y media para difundir y valorizar la enseñanza de las CEyN. Promover las tutorías a los gabinetes o laboratorios de CEyN en las escuelas medias. Promover el incremento de los talleres y seminarios relacionados con Olimpiadas y otras actividades similares.

b) Promover las actividades de extensión universitaria. Promover la popularización de las CEyN a través de acciones que tiendan a despertar vocaciones desde los primeros años de escolaridad. Promover las tutorías de estudiantes universitarios avanzados hacia estudiantes de escuelas medias a través de un sistema de becas de extensión.

c) Propiciar el intercambio científico y tecnológico con el sector productivo tanto oficial como privado, favoreciendo la innovación, competitividad y sustentabilidad de este sector. Promover que tal intercambio resulte en un canal de inserción laboral para los egresados.

#### **Resultados esperados**

Incremento de la matrícula en las carreras de CEyN a razón de un 10% anual como mínimo.

Incremento de las actividades de extensión universitaria.

Cambio de la percepción de la sociedad en general sobre la ciencia y la tecnología

Incorporación de la visión racional, analítica, crítica, científica y humanista en los estudiantes de primaria y secundaria.

Mejora en el nivel de conocimiento de matemática y ciencias naturales de los estudiantes de primaria y secundaria, favoreciendo el aumento de las vocaciones en las carreras de CEyN e Ingenierías.

Aumento del valor agregado de la producción nacional mediante la incorporación de conocimiento.

Mejora de la gestión para la vinculación ampliando el intercambio tecnológico con empresas extendiendo las gestiones que hoy realizan ANPCyT, la Subsecretaría de Industria de la Nación y organismos regionales.

Incubación de nuevas empresas pequeñas y medianas de base tecnológica en el ámbito de las UA.

Acercamiento del estudiante de grado y postgrado a la problemática del sector productivo.

Incremento de la transferencia de graduados de nuestras Unidades Académicas al sector productivo.

Creación de áreas de gestión y articulación en la UA que promuevan y faciliten las relaciones con instituciones locales y regionales.

### **Componentes**

A los efectos de lograr el objetivo específico a) se propone:

- Tomar como base el informe elaborado por la Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Matemática, agosto 2007, impulsando la concreción de las acciones allí recomendadas.
- Impulsar el establecimiento de programas de capacitación docente y de mejoramiento de la enseñanza de las CEyN en los niveles primario y medio. Promover la articulación de estas actividades con el Instituto Nacional de Formación Docente del Ministerio de Educación.
- Promover que a mediano plazo los docentes que actúan en la enseñanza primaria y media en relación a temas de CEyN posean una formación universitaria. Se tenderá, en una primera etapa, a que el plantel docente de los institutos de formación docente sean de nivel universitario.

A los efectos de lograr el objetivo específico b) se propone:

- Promover las actividades de extensión mediante programas universitarios de proyectos de extensión que cuenten con evaluación de pertinencia e impacto y financiamiento.
- Impulsar la popularización de las CEyN mediante la divulgación de su importancia en la sociedad en general y lograr despertar vocaciones desde la escuela primaria en particular.

A los efectos de lograr el objetivo específico c) se propone:

- La creación de polos tecnológicos, que entre otros instrumentos contemple una red de incubadoras de empresas dependientes de las Universidades Nacionales, a los efectos de compartir experiencias y logros y potenciar los resultados.
- Hacer uso de los instrumentos existentes en el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), y realizar alianzas estratégicas con los gobiernos regionales.
- Desarrollar programas de articulación entre las áreas de gestión y transferencia de las UA y de éstas con las correspondientes de los gobiernos nacional y locales.