

**RESOLUCIÓN N°: 517/09**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires por un período de tres años.

Buenos Aires, 21 de septiembre de 2009

**Expte. N°: 804-436/08**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios N° 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y N° 499/95, la Resolución ME N° 1232/01, las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99, N° 032-CONEAU y N° 052-CONEAU y las Resoluciones CONEAU N° 194/08, N° 085/09 y N° 116/09, y

**CONSIDERANDO:****1. El procedimiento**

La carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires quedó comprendida en la convocatoria realizada por la CONEAU según las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 194/08, N° 085/09 y N° 116/09 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución ME N° 1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 3 de julio de 2008. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe en el que se incluyen un diagnóstico de la presente situación de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 11 y 12 de junio de 2009. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal

administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. Durante los días 1, 2 y 3 de julio de 2009, se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su informe de evaluación<sup>1</sup>. En ese estado, la CONEAU en fecha 18 de agosto de 2009 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6° de la Ordenanza N° 032-CONEAU-02. En fecha 27 de agosto de 2009 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos formulados, presentó una serie de planes de mejoras que juzga efectivos para subsanar las insuficiencias encontradas.

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1. Introducción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) se creó en el año 1952 y tiene como antecedente el Departamento de Ciencias Exactas creado en 1865. En la facultad se dictan las carreras de grado de Ingeniería Naval y Mecánica (creada en 1950, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería en Informática (creada en 1995), Ingeniería en Agrimensura (creada en 2006), Ingeniería en Alimentos (creada en 2002), Ingeniería Química (creada en 1950, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería Industrial (creada en 1950, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería Mecánica (creada en 1970, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería Civil (creada en 1900, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería Electricista (creada en 1970, validez del título RM N° 0525/88), Ingeniería Electrónica (creada en 1970, validez del título RM N° 0525/88) y la Licenciatura en Análisis y Sistemas (creada en 1972, validez del título RM N° 0670/89). Además, se dictan 19 carreras de especialización, 11 carreras de maestría y 1 doctorado en Ingeniería (acreditado por Resolución CONEAU N° 186/00). La institución cuenta con una importante oferta académica de posgrado en temáticas de la especialidad y con una oferta de carreras pertinente.

La cantidad total de alumnos de grado de la facultad fue de 7.915 en 2006, 7.805 en 2007 y 7.574 en 2008, de los cuales, en el año 2008, el 10% cursaba la carrera de Ingeniería Civil, el 15% la de Ingeniería Electrónica y el 2% la de Ingeniería Electricista.

<sup>1</sup> El informe de evaluación y de respuesta a la vista constan en el Expediente CONEAU Nro. 804-436/08.

La estructura de gobierno y gestión de la institución está integrada por un decano, un vicedecano y un Consejo Directivo, conformado por representantes de los claustros docentes, alumnos y graduados. El Consejo Directivo posee 6 comisiones permanentes y está presidido por el decano. La unidad académica cuenta además con secretarías (académica, de investigación y doctorado, extensión universitaria y bienestar estudiantil, relaciones con el medio, posgrado, administrativa e infraestructura) y dos áreas transversales que dependen del Decanato. Estas son la Dirección de Calidad Educativa y la Coordinación de Control de Gestión. Además, la unidad académica está integrada por 16 departamentos docentes (cada uno cuenta con un Director, un Secretario y un Consejo Asesor), 8 escuelas de graduados, 5 institutos de investigación, 3 centros de docencia e investigación y 9 comisiones de planificación y seguimiento. Los departamentos docentes se encargan de la administración de la docencia y la gestión de los recursos docentes y físicos. Los integrantes de la estructura de gobierno y gestión de la facultad poseen antecedentes adecuados para desempeñarse en la función que ocupan. La carrera de Ingeniería Electrónica cuenta con un director con formación adecuada para desempeñarse en el cargo. El director preside la Comisión Curricular de la carrera, conformada por 4 profesores, 2 graduados, 2 estudiantes y suplentes, la cual se encarga del diseño, planificación y seguimiento del plan de estudios y del análisis de las tramitaciones de alumnos (Resolución CD N° 1749/07). Las funciones del director de la carrera están establecidas por Resolución CD N° 339/06. Las actividades de enseñanza se realizan a través de los departamentos docentes (Matemática, Física, Química, Electrotecnia, Electrónica, Gestión Industrial, Computación e Idiomas) que gestionan los recursos docentes, materiales y de infraestructura para el desarrollo de las actividades curriculares bajo su responsabilidad. También gestionan las actividades de investigación y extensión relacionadas y la revisión de las planificaciones de las asignaturas a efectos de detectar superposiciones de contenidos y/o falta de incorporación de temas. En síntesis, la institución cuenta con una organización académica adecuada con funciones claramente identificadas y distribuidas.

La carrera presenta 2 planes de estudio vigentes, uno del año 1986 y uno del año 2009. Ambos planes tienen una duración de 6 años. El plan 1986, aprobado por Resolución CD N° 1239/87, sufrió varias modificaciones desde su aprobación que no afectaron su estructura ni el perfil del egresado. El plan 2009 fue aprobado por Resolución CD N° 4406/09 y Resolución CS N° 6004/09.

Ambos planes de estudio cumplen con la carga horaria mínima establecida en la resolución ministerial. La distribución por bloque se muestra a continuación:

Bloque	Resolución ME N° 1232/01 (horas)	Plan 1986 (horas)	Plan 2009 (horas)
Ciencias Básicas	750	1568	1568
Matemática	400	736	800
Física	225	512	448
Química	50	192	192
Sistemas de representación y fundamentos de informática	75	128	128
Tecnologías Básicas	575	588	764
Tecnologías Aplicadas	575	420*	612
Complementarias	175	256	480
Total	3750	4560**	4576***

\*además, corresponde sumar 384 horas de Tesis de Ingeniería o 192 horas de Trabajo Profesional.

\*\*la carga horaria de los bloques se completa con 1344 horas de materias electivas más la Tesis de Ingeniería o 1536 horas de materias electivas más el Trabajo Profesional.

\*\*\*la carga horaria de los bloques se completa con 1152 horas de materias electivas, entre las que se incluyen la realización de una Tesis de Ingeniería o un Trabajo Profesional.

Por otra parte, el siguiente cuadro muestra la carga horaria correspondiente a la formación práctica:

Actividades de formación práctica	Resolución ME N° 1232/01	Plan 1986	Plan 2009
Formación experimental	200	360	366
Resolución de problemas de ingeniería	150	295	493
Actividades de proyecto y diseño	200	381	373
Práctica profesional supervisada	200	- - -	200

En ambos planes, las cargas horarias de formación experimental, resolución de problemas de ingeniería y actividades de proyecto y diseño superan los mínimos establecidos

en la resolución ministerial. En el plan 2009 la práctica profesional supervisada tiene carácter obligatorio (Resolución CD N° 4410/09). Para transferir los alumnos del plan anterior al nuevo, la unidad académica previó el pase mediante un procedimiento de equivalencias de materias entre los planes.

La carrera cuenta con un cuerpo académico integrado por 454 docentes que cubren 606 cargos (entre los que se incluyen 99 cargos de ayudante no graduado). Del total de cargos de docentes graduados, 287 (46.4%) son regulares, 327 (53%) y 4 (0.6%). En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de docentes agrupados según su cargo y dedicación (si un docente tiene más de un cargo, se tiene en cuenta el de mayor dedicación):

Carga	Cantidad de docentes	Dedicación semanal					Total
		Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Profesores Titulares	0	3	5	0	7	15	
Profesores Asociados	0	9	8	0	11	28	
Profesores Adjuntos	0	69	16	1	39	125	
Jefes de Trabajos Prácticos	0	71	26	2	20	119	
Ayudantes graduados	0	143	16	2	6	167	
Total	0	295	71	5	83	454	

Por otra parte, se presenta a continuación una tabla que presenta la distribución de los docentes con formación de posgrado teniendo en cuenta su jerarquía:

	Grado	Especialista	Magíster	Doctor	Total
Profesores titulares	7	0	2	7	16
Profesores asociados	13	2	0	13	28
Profesores adjuntos	63	13	6	43	125
Jefe de trabajos prácticos	86	14	9	9	118
Ayudantes graduados	135	24	9	2	170
Total	304	53	26	74	457

El cuerpo académico de la carrera cuenta con 26 investigadores de la carrera del CONICET y con 82 docentes categorizados en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación (11 con categoría I, 15 con categoría II, 25 con categoría III, 23 con categoría IV y 8 con categoría V). La formación de los docentes es adecuada para el correcto desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión de la carrera.

La cantidad total de alumnos de la carrera fue de 1.162 en 2008. La cantidad de ingresantes de los años 2006, 2007 y 2008 fue de 120, 94 y 75 y, la de egresados de 57, 65 y 32 respectivamente.

2.2. Descripción y análisis de los déficits detectados. Planes de mejoras presentados para subsanarlos

1. Falta una instancia institucionalizada para el seguimiento y articulación del plan de estudios (asignaturas del Ciclo Básico Común y el bloque de Ciencias Básicas y entre este bloque y los de Tecnologías Básicas y Aplicadas).

La institución cuenta con una organización académica adecuada con funciones claramente identificadas y atribuidas. Sin embargo, la carrera no cuenta con un mecanismo formalizado responsable del diseño y seguimiento del plan de estudios que integre a todos los docentes que intervienen en el dictado de la carrera, dado que no existe una instancia institucionalizada que incluya a los docentes del 1º año de la carrera (Ciclo Básico Común – CBC). En el Informe de Autoevaluación, la institución detectó esta debilidad y presenta un plan de mejora según el cual prevé la designación, en 2009, de un coordinador de las actividades de articulación, el diseño e implementación de un curso piloto de Álgebra y de Análisis Matemático y la implementación de acciones de articulación de contenidos y estrategias pedagógicas a realizar entre profesores de los Departamentos de Ciencias Básicas y los de cada especialidad. El plan se ejecutará entre 2009 y 2011 y prevé un presupuesto de \$127.900. El Comité de Pares concluye que la institución realizó un correcto diagnóstico de la situación y prevé realizar acciones adecuadas que le permitirán resolver el déficit señalado.

Por otra parte, la institución manifiesta que, en el marco del programa PACENI (Proyecto de Apoyo para el Mejoramiento de la Enseñanza en Primer Año de Carreras de Grado de Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Económicas e Informática), la Universidad ha puesto en ejecución nuevas áreas de trabajo entre las autoridades académicas de las facultades y el CBC (apoyo académico, orientación al estudiante, cursos propedéuticos) con el

objeto de afianzar e intensificar estos vínculos. Éste aspecto del programa se encuentra en vigencia desde el mes de marzo de 2009. A su vez, el programa de tutorías integró a docentes de facultad que actúan como tutores en el CBC. De un modo similar, en el marco del Proyecto de Acciones Complementarias a las Becas Bicentenario, la universidad ha dispuesto otros mecanismos de articulación entre el CBC y las unidades académicas, que convoca a autoridades y docentes de ambos ciclos.

## 2. Falta un sistema integrado de información académica.

La institución posee sistemas informáticos para la gestión contable-administrativa, la administración de la información del personal docente y no docente, la información personal y académica de alumnos, la gestión de inscripción y procesamiento de actas, las planificaciones docentes y el registro y seguimiento de los expedientes iniciados. La FIUBA cuenta con un área de servicios informáticos con capacidad para el diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas y software de uso específico. De acuerdo a la información presentada y constatada en la visita, los sistemas de inscripción a asignaturas, a evaluaciones y encuestas se encuentran aislados entre sí dado que esta información se recolecta y procesa en los departamentos docentes. Esta situación dificulta la gestión de la información y determina que el sistema de información académica no sea eficiente. Según lo manifiesta en el Informe de Autoevaluación, la institución está implementando un plan para unificar y centralizar los sistemas para poder llevar a cabo de una manera ordenada el registro digital de todas las actividades que realizan docentes y alumnos en su ciclo de grado. En la visita se constató que el importante grado de avance de la implementación del plan, el cual se prevé finalizar durante el transcurso del año 2010. El Comité de Pares concluye que el plan de mejora presentado resulta adecuado para subsanar este déficit de la carrera.

## 3. Faltan medidas de seguridad en las instalaciones donde se dicta la carrera.

De acuerdo con la información presentada y constatada en la visita, la sede de dictado de la carrera (Paseo Colón) presenta problemas de seguridad relacionados con la falta de puertas y luces de emergencia que afectan la seguridad de las personas que utilizan las instalaciones. En el Informe de Autoevaluación, la institución detectó estos déficits y presentó un plan de mejora según el cual prevé, entre 2009 y 2011, adaptar las puertas y mejorar la iluminación de emergencia. El financiamiento necesario (\$1.351.817) será provisto por la universidad y los Ministerios de Educación y de Planificación de la Nación. Durante la visita

pudo constatarse que algunas de las acciones previstas en el plan de mejoras (relacionadas con las medidas de seguridad) están en ejecución. El plan se considera adecuado y de necesaria implementación para subsanar los déficits señalados.

Por otra parte, con respecto a las obras de mantenimiento y adecuación de la infraestructura edilicia, la institución informa en la respuesta a la vista que, en los dos meses que han transcurrido desde la visita del Comité de Pares a la Facultad de Ingeniería, se han presentado los pliegos para la asignación de fondos referentes a la seguridad, se encuentra en proceso de licitación la reparación completa de la batería de ascensores de ambos edificios y culminaron las obras de ampliación, iluminación y cielorrasos de la biblioteca.

#### 4. Escasa relación docente – alumno en las prácticas de laboratorio de la asignatura Química.

La asignatura Química contaba con 24 docentes y fue cursada por un promedio de 1550 alumnos en los últimos 3 años. A efectos de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, las actividades se organizan en 15 comisiones, cada una de ellas compuestas por un número de alumnos que oscila entre los 50 y 60. De acuerdo con lo informado y constatado en la visita, las actividades de laboratorio de cada comisión se desarrollan bajo la supervisión de dos docentes en un laboratorio adecuado para atender al total de alumnos de cada comisión. Sin embargo, teniendo en cuenta la necesidad de apoyo intensivo que requiere el desarrollo de los trabajos prácticos de esta actividad curricular, tanto desde el aspecto concerniente a optimizar el proceso de aprendizaje como así también aquel que tiene que ver con una supervisión efectiva de la actividad en relación con los riesgos físicos que involucra, el Comité de Pares consideró que la relación docente – alumno en las actividades de laboratorio de esta asignatura era reducida y requería de una mejora.

En la respuesta a la vista, la institución informa que con la finalidad de subsanar el déficit detectado se incrementó de 24 a 32 la cantidad de docentes de la asignatura Química. Según señala la carrera, la asignación de los recursos tuvo en cuenta la organización de esta actividad curricular que es común a siete carreras de Ingeniería. Si bien el contenido de la asignatura es el mismo para todas ellas, en su desarrollo las aplicaciones se orientan a distintas ramas de la ingeniería organizando la cátedra en tres comisiones: Comisión A para industriales, Comisión B para electrónicos, electricistas e informáticos, y Comisión C para civiles, mecánicos y navales. Con respecto a la Comisión B, la unidad académica informa que recibe en promedio 300 estudiantes y se organiza en 6 turnos. La carrera indica que, en cada



turno, las prácticas de laboratorio estaban a cargo de dos docentes auxiliares que se incrementaron a un total de tres en la actualidad. Como consecuencia, la relación docente – alumno alcanza actualmente un número menor a los 20 alumnos por cada docente. Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que las acciones desarrolladas por la institución han logrado subsanar el déficit detectado. Asimismo, la unidad académica destaca la labor de los ayudantes de segunda categoría. Éstos son estudiantes avanzados que están integrados a la cátedra y representan una importante colaboración para la misma. En ese sentido, en la asignatura Química se desempeñan 7 ayudantes segundos con designación rentada y 1 con designación ad-honorem.

Por otra parte, en la respuesta a la vista la institución agrega información respecto de la incorporación de estudiantes a las actividades de investigación. La facultad informa que, desde el año 1986, el plan de estudios contempla como trabajo final de la carrera la elaboración de una tesis de grado otorgándole a esa actividad 24 créditos y señala que, en su mayoría, éstas tesis se radican en los laboratorios de investigación de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Asimismo, la unidad académica destaca la importancia de que 26 estudiantes de Ingeniería Electrónica participen en los proyectos de investigación relacionados con la carrera. También manifiesta que en algunas asignaturas se están implementando métodos a fin de acercar a los alumnos a los Laboratorios de Investigación. Además, la facultad indica que el desarrollo de estas actividades también es estimulado mediante las prácticas profesionales realizadas en el marco de la tesis en los laboratorios de investigación.

### 3. Conclusión

El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes destinados a subsanar los déficits existentes. Consecuentemente, la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos. Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza N° 032-CONEAU-02, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la acreditación podría extenderse por otro período de tres años.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN  
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2º.

ARTÍCULO 2º.- Según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejoras presentados, dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

- I. Asegurar que el funcionamiento de las instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica impacte sobre el dictado de las asignaturas del Ciclo Básico Común.
- II. Unificar y centralizar los sistemas de información académica, a los efectos de contar con un registro claro de las actividades que realizan docentes y alumnos en su ciclo de grado.
- III. Garantizar la vigencia de las medidas de seguridad en las instalaciones donde se dicta la carrera (puertas y luces de emergencia).

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 517 - CONEAU – 09