

**RESOLUCION N°: 320/05**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería del Instituto Universitario Aeronáutico, por un período de tres años.

Buenos Aires, 18 de mayo de 2005

**Expte. N°: 804-421/03**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería del Instituto Universitario Aeronáutico y demás constancias del Expediente y lo dispuesto por la Ley 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y 499/96, la Resolución del Ministerio de Educación N°1232/01, las Ordenanzas 005 –CONEAU– 99 y 032 – CONEAU y las Resoluciones CONEAU N°413/02, N°029/04, N°064/04, N°066/04 y N°074/04, y

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

La carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería del Instituto Universitario Aeronáutico quedó comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y Resoluciones N°413/02, N°029/04, N°064/04, N°066/04 y N°074/04, en cumplimiento de lo establecido por 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 en junio de 2003. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 16 de febrero de 2004. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente 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. Las actividades se iniciaron con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares, que se llevó a cabo los días 12

y 13 de abril de 2004. La visita a la unidad académica fue realizada los días 26 y 27 de abril. 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. En la semana del 31 de mayo al 3 de junio de 2004 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 dictamen. En ese estado, la CONEAU en fecha 19 de julio de 2004 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032 - CONEAU. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años. También señaló que las mejoras previstas en el informe de autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución ME N°1232/01 y que, por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. El Comité de Pares no encontró elementos suficientes para aconsejar la acreditación o la no acreditación y, difiriendo ese pronunciamiento, formuló 6 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 30 de agosto de 2004 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y, 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 032–CONEAU, al cabo de tres años de otorgada la acreditación por 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.

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

#### Contexto institucional

El Instituto Universitario Aeronáutico (IUA) tiene como predecesora la Escuela de Ingeniería Aeronáutica (EIA), que fue fundada como dependencia de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) en 1947, con la misión de “formar ingenieros militares de aeronáutica, instruir al personal técnico de la FAA y contribuir al estudio y al conocimiento de la industria nacional a fin de posibilitar su adaptación a las construcciones aeronáuticas” y fue aprobada como universidad provincial mediante la Ley 17.778 en 1971. En 1992 la EIA se transformó en el IUA y en 1997 se produjo su apertura a la comunidad civil. La institución reconoce entre sus funciones, que están expresadas en el estatuto, la de impartir enseñanza universitaria, desarrollar la investigación, formar recursos humanos y realizar actividades de vinculación con el medio, en relación con las actividades aeroespaciales de la Nación.

La oferta académica de la Facultad de Ingeniería del IUA está compuesta por cuatro carreras de grado y una de posgrado. Las titulaciones ofrecidas se relacionan entre sí y se orientan hacia la temática aeroespacial, en la que el IUA es pionero, a través de su predecesora (la EIA), si bien en la región existe oferta académica de la misma área en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y en la Universidad Católica de Córdoba (UCC). Las carreras de grado que se encuentran en proceso de acreditación son las de Ingeniería Mecánica Aeronáutica e Ingeniería Electrónica. Las carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones e Ingeniería en Sistemas no se encuentran en proceso de acreditación. La Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mención Aeroespacial, que también se encuentra en proceso de acreditación, es dictada en conjunto por la unidad académica y la Universidad Nacional de Córdoba. Esta última tiene un convenio con el IUA para que sus alumnos, que sólo realizan el ciclo básico y algunas asignaturas complementarias de la carrera de Ingeniería Aeronáutica en la UCC, accedan al ciclo de especialización del IUA, completando allí su carrera.

# CONEAU

*Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria*  
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

La estructura de gobierno está conformada por un Decano asistido por dos secretarías, la Secretaría Técnica y la Secretaría Académica, un Consejo Académico con carácter consultivo, siete departamentos académicos y dos administrativos y un director o jefe por cada carrera. Según surgió de las entrevistas realizadas en ocasión de la visita, falta aún designar al Secretario Académico, en razón de que el nuevo organigrama matricial no ha sido aún completamente implementado. Las carreras están organizadas transversalmente a los departamentos, en una estructura matricial. Se observa que los 13 cargos de gestión (sin contar los dos departamentos administrativos) son ejercidos por tan sólo 9 personas, que a su vez acumulan entre sus obligaciones actividades de docencia e investigación (5 de ellos integran el 10% de los profesores que reportan tareas de investigación).

El nuevo tipo de organigrama matricial, que se caracteriza por seguir tendencias muy actuales, refleja que el personal directivo comprende e interpreta los alcances y las problemáticas de su función, a la vez que los planes de mejora presentados, muestran un profundo conocimiento de las problemáticas institucionales y el convencimiento de la necesidad de solucionarlas lo corroboran. En síntesis, tanto la estructura organizacional como las personas designadas para cada uno de los cargos resultan adecuadas para llevar a cabo las tareas que se requieren con eficiencia, lo que se refleja en la capacidad de tomar decisiones y de planificar.

El personal académico, jerárquico y administrativo ocupa puestos definidos en el Manual Orgánico de la Facultad de Ingeniería en relación de dependencia como Personal Docente Civil de las FFAA y Personal Civil de la FAA. Como el acceso a nuevos cargos se encuentra congelado debido a restricciones presupuestarias del Estado Nacional, a raíz del crecimiento que experimentó en los últimos 7 años la facultad diseñó un mecanismo que le permitió contratar nuevo personal. A través de la Asociación de Investigaciones Tecnológicas, mediante un concurso interno publicitado en toda la institución, la unidad académica informa haber podido incorporar recientemente cuatro personas.

El personal directivo posee, en general, título de Ingeniero (el 90%), algunos pocos poseen formación de posgrado en educación superior y ninguno posee formación de posgrado en ingeniería. Al respecto, la institución indicó que prácticamente todos los que componen la planta de personal directivo han participado o participan activamente o han conducido programas de gran envergadura de desarrollos aeronáuticos y/o espaciales, dispositivos y equipos complejos que requieren gran nivel de precisión y seguridad en los procesos de logística, construcción, pruebas, puestas en operación -que han dado como resultado las aeronaves y cohetes que se han construido en Argentina, tales como los aviones Pucará, Pampa, CBA123, cohetes Alacrán, Cóndor I y Cóndor II y Satélite Víctor-, e implican un alto grado de actualización, perfeccionamiento y agudeza en la imaginación y aportan conocimientos y experiencia real que generalmente superan los conocimientos formales adquiridos en un estudio de posgrado.

El personal administrativo se concentra en dos departamentos: el Departamento Alumnos y el Departamento de Coordinación Ejecutiva, ambos dependientes de la Secretaría Técnica. Tanto la Secretaría Técnica como las jefaturas de los departamentos están ocupadas por personal idóneo, que en ocasión de la visita demostró un profundo conocimiento de las características y problemáticas de la unidad académica. Dado el tipo de organización y gobierno, las tareas administrativas se resuelven con rapidez y eficiencia. Existe un alto grado de automatización de las tareas administrativas y un alto grado de disciplina al momento de acatar las normativas de orden organizativo, lo que facilita aún más las tareas administrativas, por lo que el personal administrativo resulta suficiente.

La unidad académica cuenta con dos sistemas integrados para la gestión administrativa y académica, dos de cuyos subsistemas más importantes son el de gestión de personal docente y el de alumnos. El subsistema de gestión de personal, que está centralizado a nivel de la institución y es administrado desde el Departamento de Personal y Administración dependiente del Rectorado, está actualmente en proceso de informatización. El subsistema alumnos, que concentra toda la información relativa a ellos

también ha sido integrado a nivel institucional en el corriente año. Es administrado desde el Departamento de Tecnología de la Información –también dependiente del Rectorado-, pero operado descentralizadamente, desde el Departamento de Alumnos de cada facultad. La inscripción se hace vía Internet o a través de las terminales del Departamento Alumnos y la emisión de actas y certificados es automática existiendo, en ambos casos, instancias de comprobación con la documentación escrita, que evitan errores y adulteraciones.

En ocasión de la visita a la unidad académica el personal del Departamento Alumnos demostró idoneidad para las tareas asignadas. El alto grado de informatización alcanzado permite realizar diversas tareas de seguimiento de los alumnos (y de igual manera se trabaja con la información del personal, puesto que como se observó en ocasión de la visita, existe un sistema informatizado para concursos que permitiría a los profesores postularse a los cargos por Internet). Por ejemplo, a través de él se detecta a los alumnos que se acercan la cantidad máxima permitida de aplazos –según el Reglamento del Alumno- y se les informa de tal circunstancia. Además, se está implementando este sistema con los exámenes parciales, a fin de hacer un seguimiento que permita detectar a los alumnos con problemas y ayudarlos a resolverlos. No obstante, si bien los sistemas cumplen con los objetivos para los que fueron diseñados, la institución trabaja en forma permanente en ellos, para mejorarlos. En función de ello, la implementación de los planes de mejoras presentados resultan apropiada.

#### Cuerpo académico

La institución dispone de un registro actualizado de los antecedentes profesionales y académicos de los docentes en la Secretaría Técnica, que pueden ser solicitados por quien lo requiera a través de los directores de carrera, pero no dispone de un registro público, lo que constituye una falencia que no fue detectada en la autoevaluación. No obstante, las autoridades entrevistadas expresaron su intención y voluntad de incluir resúmenes de los CV de los docentes en un archivo público dentro de la página web de la Institución, lo que permitiría cumplir con lo requerido al respecto en la Resolución ME N°1232/01.

El cuerpo académico que desarrolla actividades en la Facultad de Ingeniería del IUA está integrado por 142 docentes, el 63% de los cuales son titulares, el 20% son adjuntos y el 17% restante, jefes de trabajos prácticos. La cantidad de docentes con que cuenta el IUA y su dedicación resultan adecuadas a las tareas docentes de enseñanza requeridas por las carreras que en él se dictan.

Cargo	Cantidad de docentes	%
Profesor Titular	90	63
Profesor Asociado	-	-
Profesor Adjunto	28	20
Jefe de Trabajos Prácticos	24	17
Ayudante Graduado	-	-
Total	142	

Considerando la distribución por cargos de los docentes, se observa que predominan los profesores titulares, lo que indica que las carreras se estructuran en su mayor parte con cátedras unipersonales. La institución no tiene una política de formación de equipos docentes en las distintas áreas y/o disciplinas de las carreras que allí se dictan y no lo ha detectado como debilidad. A la vez, según informa la unidad académica, el 98% de los docentes son interinos y el 2% contratados, no existiendo docentes en situación de “regular”. Ambas cuestiones constituyen normalmente una debilidad en relación con la renovación natural de la planta docente y la continuidad de la enseñanza. No obstante, al respecto, la institución indica que el hecho de que durante sus 57 años de existencia el IUA haya podido mantener su objetivo de “contar con un cuerpo de profesores de la más alta calidad posible, independientemente del porcentaje de titulares, interinos, contratados o suplentes” demuestra que existe suficiente garantía de continuidad en la enseñanza.

Las dedicaciones son, en general, muy bajas. Se observa que el 65% de los docentes tiene una dedicación de menos de 9 horas. Al respecto, cabe mencionar que el sistema de contrataciones vigente permite que actualmente existan docentes con 2 o 3 horas de dedicación.

Dedicación	Cantidad de docentes	%
9 o menos	93	65
10 a 19	22	16
20 a 29	2	1
30 a 39	1	.8
40 o mas	24	17
Total	142	100

Casi el 40% de los docentes que se desempeñan en la unidad académica poseen formación de posgrado, siendo el porcentaje de doctores del 23%. Esta situación es muy apropiada a los efectos de llevar a cabo todas las actividades sustantivas de la educación superior con calidad. Sin embargo, de los 32 doctores sólo 2 tienen dedicación exclusiva (apenas el 7%), lo cual reduce significativamente el impacto de su participación en las actividades académicas.

Formación	Cantidad de docentes	%
Título de Grado	84	59
Especialista	6	4
Magister	17	12
Doctor	32	23
Otros (técnicos, etc.)	3	2
Total	142	

Es necesario destacar la complejidad de los mecanismos que utiliza la institución para la designación y contratación del personal docente. Una gran parte del personal administrativo y académico ocupa puestos definidos en el Manual Orgánico de la Facultad de Ingeniería (Resolución Rectoral N°100/03) en relación de dependencia como Personal Civil de la Fuerza Aérea y Docente Civil de las Fuerzas Armadas. Por otro lado, existen distintos regímenes de contratación posibles de vigencia simultánea (LA 10 – RLA 19 para el personal docente civil de las FFAA, Ley 20.239/73, RLA 11 para el personal civil de la FAA, Ley 19.110 para personal militar). Los mecanismos de selección y designación de los docentes están establecidos en las resoluciones rectorales del año 2001 y son comunes a toda la institución, aunque aún no han sido implementados eficientemente, según reconoce la unidad académica en su Informe de Autoevaluación. La normativa vigente reconoce las categorías de Profesor Titular, Profesor Adjunto, Jefe de



Trabajos Prácticos, Docente Auxiliar y la figura de Adscripto a la Docencia como una de las formas de acceso a la carrera docente y, tanto para el acceso a estas categorías como para el pase de una a otra, prevé un sistema de concursos.

Hasta la actualidad, las contrataciones se han producido en su amplia mayoría tras el estudio de los antecedentes académicos y profesionales de los candidatos, con acuerdo del Consejo Académico de la facultad, enmarcadas por el Estatuto para el Personal Docente Civil de las FFAA y bajo la figura de Personal Civil de la FAA. No obstante, considerando la proporción de docentes que presentan títulos de posgrado y realizan tareas de investigación dentro y/o fuera de la institución, los resultados de este proceso informal de selección son aceptables si bien, según surgió de las entrevistas realizadas a las autoridades en ocasión de la visita, ninguno de estos reglamentos incluye la posibilidad de realizar verdaderas designaciones exclusivas (con el fin de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo y de vinculación), limitándose formalmente las designaciones posibles a un máximo de 24 horas semanales. Por otra parte, como actualmente el acceso a nuevos cargos dependientes de la FAA se encuentra congelado debido a las restricciones presupuestarias del Estado Nacional, el crecimiento que experimentó el IUA en los últimos 7 años generó la necesidad de implementar un nuevo mecanismo que permitiera la incorporación y administración de nuevo personal. Así, las nuevas contrataciones se realizan a través de la Asociación de Investigaciones Tecnológicas, mediante un concurso interno publicitado en toda la institución. Este mecanismo ha permitido la reciente incorporación de cuatro personas.

En síntesis, no existe un mecanismo único de designación, incorporación y promoción que institucionalice la existencia de designaciones exclusivas y semi-exclusivas destinadas a impulsar el desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo y vinculación con el medio. La unidad académica presenta un plan de mejoras (PMUA N°1) bien estructurado y suficientemente detallado, que prevé el reajuste del régimen de contratación para la realización de concursos entre 2004 y 2009 para todo el personal docente de la unidad académica (titulares de cátedras, adjuntos, JTP) con tres tipos de

dedicación: simple, semiexclusiva y exclusiva. El plan indica, a la vez, que tanto para las dedicaciones semiexclusivas como las exclusivas la definición de un perfil del cargo que contemple, además de las actividades de docencia, el desarrollo de las tareas de I+D, extensión y/o gestión que se requieran. Se considera que la implementación de este plan es adecuada para comenzar a superar las debilidades detectadas en este apartado.

La unidad académica prevé cuatro mecanismos de evaluación periódica de los docentes, tres de los cuales son de aplicación general: una instancia de autoevaluación durante el transcurso del semestre lectivo (consistente en el informe de la asignatura), otra en la que se considera la opinión de los alumnos (consistente en una encuesta) y otra que involucra al Director departamental (consistente en el informe departamental). El cuarto mecanismo se aplica a los docentes que hayan sido nombrados como Personal Civil de la FAA, según lo establecido en el Estatuto para el Personal Docente Civil de las FFAA y consiste en una evaluación anual que tiene en cuenta la opinión del Director de Departamento y la del Decano de la facultad.

Con respecto a la distribución de los docentes de las carreras que se encuentran en proceso de acreditación, se observa que si bien Ingeniería Electrónica tiene más asignaturas que Ingeniería Mecánica Aeronáutica, esta última tiene mayor cantidad de profesores. Sin contar los 25 docentes de ciencias básicas, mientras 32 docentes se desempeñan principalmente en la carrera de Ingeniería Mecánica Aeronáutica en la carrera de Ingeniería Electrónica esta cantidad es de 22. No obstante, ello se corresponde con la cantidad de alumnos a atender, que en el caso de Ingeniería Mecánica Aeronáutica prácticamente cuadruplica la cantidad de alumnos de Ingeniería Electrónica, por lo que la situación es equilibrada.

La institución no cuenta con políticas orientadas a estimular la formación de posgrado de su personal docente (lo que guarda correspondencia con la tradición de la institución en este sentido: se ha buscado contratar personal ya formado y no formado en su ámbito) y, si bien existen convenios con otras instituciones, no se registran intercambios periódicos de docentes y/o estudiantes, proyectos de investigación conjuntos, utilización

recíproca de infraestructura y equipamiento, etc., tendientes a generar sinergia en la formación de los docentes y un aumento de sus actividades de investigación. Los contactos institucionales existentes sólo se utilizan para el envío de egresados a realizar estudios de posgrado en el exterior, pero sin compromiso de regreso ni objetivos institucionales particulares, quedando librado a la voluntad del egresado su regreso a la institución con una formación superior y mayor experiencia. Al respecto, cabe tener en cuenta que actualmente la edad media de los docentes oscila entre 50 y 55 años. Se recomienda realizar un análisis más reflexivo y crítico, que derive en la elaboración de estrategias y políticas de investigación y formación de recursos humanos que impulsen la formación de posgrado de los docentes (en instituciones argentinas con posgrados acreditados en la CONEAU o extranjeras de reconocida trayectoria en la especialidad correspondiente), alienten el regreso y reinserción de esos docentes, destinen una importante carga horaria de los docentes con dedicación exclusiva a las actividades de investigación y procuren la incorporación de personal joven en nivel de auxiliar, para su posterior perfeccionamiento. Se sugiere dar prioridad a los profesores adjuntos o los JTP para garantizar, a largo plazo, el reemplazo de los profesores que se vayan retirando o jubilando, a fin de asegurar la continuidad del buen nivel académico.

La institución dispone de convenios de cooperación con otras instituciones científicas y de educación superior estatales y privadas nacionales que prevén el mutuo apoyo en actividades de enseñanza (incluyendo la posibilidad de realización de pasantías y el intercambio de docentes y alumnos), investigación y transferencia. Entre ellos, se pueden mencionar los convenios con la Universidad Católica de Córdoba y con la Universidad Nacional de Córdoba, mencionados anteriormente. Dispone, asimismo, de algunos convenios con instituciones extranjeras, entre los que se puede citar el establecido con el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Universidad de Cataluña), para realizar actividades de investigación por medio de la instalación de un aula perteneciente a la Red Aulas CIMNE (Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería), a través de la cual se comparte software específico y se desarrollan proyectos

de investigación conjuntos. Por otra parte, se destaca positivamente el estrecho vínculo existente con la empresa Lockheed Martin Aircraft Argentina SA, que brinda un apoyo significativo a la formación de alumnos y docentes.

El IUA cuenta con una actividad de investigación de intensidad moderada. La financiación de los proyectos proviene, en su mayor parte, de instituciones externas tales como la CNIE (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales) y su sucesora desde 1988, la CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales). Las actividades de investigación que se desarrollan en el ámbito del IUA se inscriben dentro de las políticas de la FAA y se corresponden con las necesidades de desarrollo del país en la temática aeroespacial. La facultad indica estar desarrollando 9 proyectos de investigación propios, en los que participan 14 docentes, lo que representa el 10% del total de los docentes. Este porcentaje resulta bajo, principalmente considerando la buena formación del cuerpo académico (como se indicó anteriormente, la unidad académica cuenta con 32 doctores). La Facultad de Ingeniería participa, además, en otros proyectos de investigación y desarrollo que se llevan a cabo en el Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), otra de las unidades académicas del IUA que se localiza en el mismo predio que la facultad, con la que guarda una estrecha relación.

El análisis de la información presentada por la unidad académica en relación con los proyectos de investigación desarrollados por ella o en curso indica que constituyen más proyectos de transferencia que de investigación. Al respecto, las autoridades y profesores entrevistados en ocasión de la visita explicaron que si bien la unidad académica centra sus esfuerzos en el desarrollo de proyectos de investigación en la temática aeroespacial, la producción científica no se ve reflejada en publicaciones con referato y actividades de difusión tales como congresos, conferencias, etc. a raíz del carácter reservado de la temática. Más allá de esta cuestión, cabe indicar que la insuficiencia de dedicación horaria, situación que la institución se ha comprometido a revertir a través de la implementación del plan de mejoras antes mencionado (PMUA N°1), también explicaría la escasez de producción científica.

Con respecto a las actividades de transferencia la unidad académica, que históricamente brindó servicios exclusivamente a la FAA, en función de quien y para quien realizaba las actividades de investigación y transferencia, informa acerca de la realización de dos proyectos: una barrera de peaje y un valijero para el avión Pampa, ambos de corta duración (10 y 3 meses, respectivamente) y con una pequeña cantidad de docentes involucrados (3 y 1, respectivamente), lo que da una idea de lo limitado del impacto que pueden tener en la enseñanza. En relación con esta cuestión la institución indica que, por pertenecer al área del Ministerio de Defensa, sólo ha tenido acceso a fondos provenientes de la FAA y la CONAE, por lo que los bajos presupuestos del área de defensa afectan directamente los fondos que ésta destina a las actividades de investigación, limitando los recursos de los que el IUA dispone para su desarrollo (ya que nunca tuvo acceso a los fondos provenientes del FOMECEC, del deporte, de infraestructura, incentivos docentes, subsidios de orden nacional, etc.) No obstante, cabe destacar que trabajos como el de la barrera de peaje son afines a las disciplinas ingenieriles en las que se especializa la facultad por lo que, considerando lo restringido de la industria aeronáutica nacional actual, resulta deseable el incremento a mediano plazo en este tipo de actividades, fomentando la activa participación de alumnos y docentes, de modo tal de aumentar el impacto positivo en la enseñanza.

#### Alumnos y graduados

Para ingresar a la facultad los aspirantes deben aprobar un examen de nivelación de matemática del nivel medio. La unidad académica ofrece un curso de matemática con contenidos básicos de nivel medio y resolución de problemas que favorecen la construcción de vínculos con la física y la tecnología básica, para el que cuenta con bibliografía especialmente preparada por profesores del Departamento de Ciencias Básicas (los textos que se utilizan desde 2001 fueron preparados por la encargada del área de Matemática y una profesora titular del departamento), en función de los objetivos perseguidos. Históricamente fue de realización no obligatoria y era dictado por profesores de ciencias básicas de la propia facultad, lo que resulta destacable. Duraba 10

semanas, con actividad práctica de 6 horas semanales y un examen al final de la cursada y, según indica el Informe de Autoevaluación, los resultados mostraban un 60% de aprobados y que aquellos que lo habían hecho con más bajas calificaciones mantenían luego, durante el cursado de su carrera, un rendimiento similar.

Si bien esa modalidad era considerada adecuada por la facultad, a fin de mejorarla, desde 2003 ofrece un curso de realización obligatoria, también por profesores de ciencias básicas de la propia facultad, de 16 semanas de duración e igual carga horaria semanal al anterior. Este nuevo curso cuenta con un sistema de exámenes parciales y un examen final de tipo modular, de contenido diferente según el desempeño del aspirante en los parciales. Para este segundo método, que sólo había sido implementado una vez al momento de la realización del Informe de Autoevaluación, los resultados informados son mejores que para el anterior: de una cantidad de postulantes relativamente uniforme en los tres años considerados -lo que indicaría que el crecimiento de los postulantes habría alcanzado una meseta-, en 2001 aprobó el 73%, en 2002 el 85% y en 2003, el 62%. Si bien ambas modalidades resultan apropiadas, cabe mencionar que resultaría de gran utilidad, considerando la calidad de los recursos humanos y físicos con que cuenta la unidad académica, la inclusión de contenidos de física y química en el examen nivelatorio de ingreso a las carreras de Ingeniería.

La cantidad de alumnos que concurren a la Facultad de Ingeniería ha crecido rápidamente desde la apertura institucional en 1997. En concordancia con el crecimiento de la masa estudiantil, la facultad ha ido incrementando su capacidad y dado que las carreras tienen cupo de ingreso (que se fija anualmente en función de las restricciones de infraestructura, de equipamiento, de personal y presupuestarias en general), la infraestructura y el equipamiento disponibles (cantidad y dimensiones de las aulas, de los laboratorios, equipamiento, instrumental y materiales) resultan adecuados para el correcto desarrollo de las actividades académicas previstas, encontrándose garantizado el servicio educativo que se brinda a los alumnos durante toda su carrera. Por otra parte, existe una buena gestión de los espacios físicos, que permite su óptima utilización.

Hasta 1995 la matrícula de la facultad no superaba los 50 alumnos, pero luego de la apertura del dictado de las carreras a la comunidad civil creció, hasta estabilizarse actualmente -según indica el Informe de Autoevaluación- en torno a 1000 alumnos, que se distribuyen principalmente entre las cuatro carreras de grado. Las dos carreras que aportan la mayor cantidad de ingresantes son Ingeniería en Telecomunicaciones (bastante más de un tercio del total) e Ingeniería en Sistemas (más de un tercio), seguidas por las carreras de Ingeniería Mecánica Aeronáutica, que convoca a menos de un tercio de ellos e Ingeniería Electrónica, cuyos ingresantes representan en torno al 5% del total. Estas últimas dos carreras son las que menos han crecido en los últimos años.

Según consta en el Informe de Autoevaluación, hasta 1996 los alumnos ingresaban al IUA con el ciclo básico aprobado, puesto que la institución ofrecía formación desde el tercer año de la carrera. En esas circunstancias, en que los alumnos ya contaban con definición vocacional y habían superado los problemas que suelen afectar la enseñanza de las ciencias básicas, no se detectaban ni deserción ni desgranamiento. Luego, con la apertura de la institución a la comunidad civil y el inicio del dictado completo de las carreras comenzó a detectarse la existencia de un cierto desgranamiento. La unidad académica realiza un análisis acerca del grado en que el desgranamiento y la deserción afectan al total de las carreras desde 1996.

Con respecto al desgranamiento, informa que alrededor del 90% de los alumnos no logran finalizar sus estudios en los tiempos preestablecidos (5 años), experimentando un atraso medio en el cursado de las carreras. No obstante, cabe indicar que este atraso es del orden del 16%, lo que representa una duración real de la carrera de no mucho más de 6 años. Ello se debe, probablemente, al Reglamento del Alumno de la facultad que establece, entre otras cosas, que para mantenerse como alumno regular no se puede cursar más de tres veces una misma asignatura (DD 31/03 Art.12), no se puede ser aplazado más de diez veces en exámenes finales (obligatorios) en los tres primeros años de

la carrera (RR 95/03 Art.10) y no pueden cursarse asignaturas de un determinado año si no se tiene aprobada la totalidad de las asignaturas del año anterior (DD31/03 Art.5).

La deserción, según indica el informe, se produce principalmente al inicio de las carreras (alrededor de dos tercios de los que desertan lo hacen habiendo aprobado menos de seis asignaturas o no habiendo aprobado ninguna) o, en algunos casos, en el momento de obtener títulos intermedios (que en el caso de Ingeniería Electrónica se produce al inicio del 4º año) y, finalizada cada cohorte, alcanza una media del 55%. La unidad académica atribuye la existencia de deserción y desgranamiento principalmente a tres factores: las deficiencias de los conocimientos adquiridos en el nivel medio (que dan lugar a que algunos alumnos deban recursar algunas asignaturas), la indefinición vocacional con que ingresan a las carreras y las dificultades económicas (dado que las carreras son aranceladas).

El análisis de ingresos y egresos hasta 2003 en toda la unidad académica (sin desagregar por carrera), incluido en el Informe de Autoevaluación, muestra 19 egresados sobre 53 ingresantes para la cohorte '96 (lo que representa el 35,8%), 41 egresados sobre 138 ingresantes (lo que representa el 29,7%) para la cohorte '97 y realiza una proyección de egresos a largo plazo del 40%, cifra que aparece como razonable, aunque es mejorable. Con respecto a cada carrera en particular, a partir de las cantidades de ingresantes, egresados y alumnos que actualmente las cursan, se puede determinar que en Ingeniería Mecánica Aeronáutica el 20% de los inscriptos en el período 1997-2003 han desertado, en Ingeniería Electrónica tal cifra es del 2%, en Ingeniería en Telecomunicaciones alcanza el 27% y en Ingeniería en Sistemas, el 18,5%. Si bien el desgranamiento y la deserción no son preocupantes, cabe destacar que son cuestiones que están siendo tratadas por el cuerpo académico de la facultad, según indica el Informe de Autoevaluación y fue corroborado en las entrevistas realizadas a docentes y autoridades en ocasión de la visita.

La unidad académica no cuenta con un sistema de tutorías que sirva de apoyo a los alumnos a lo largo de toda su carrera. Esta cuestión está siendo actualmente revisada como herramienta capaz de mejorar el desempeño de los estudiantes con rendimiento por



debajo de la media y así poder trabajar sobre la deserción. En las asignaturas de las áreas de Matemática, Física y Química de los dos primeros años de las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica Aeronáutica existen horas formales de consulta no curriculares formalmente asignadas (y remuneradas), acopladas a las horas curriculares. En los cursos superiores, en tanto, si bien según indica la unidad académica el índice de relación docente-alumno es lo suficientemente bajo como para que las cuestiones que surjan se resuelvan en los horarios habituales de clase, existen horas formales de consulta para las asignaturas que, a criterio de los directores de carrera, presentan dificultades particulares. Según destacaron los alumnos entrevistados, el trato es casi personalizado, los docentes destinan voluntariamente y en forma complementaria, otras horas de su tiempo a atender las necesidades de los estudiantes y los problemas que surgen son rápidamente resueltos.

En la unidad académica se llevan a cabo acciones destinadas al bienestar estudiantil que son planificadas y coordinadas por el Vicerrectorado Académico y el Departamento de Relaciones Institucionales, ambos dependientes del Rectorado. Estas acciones se centran en tres cuestiones: el desarrollo del sentido de pertenencia a la institución –para lo cual se llevan a cabo actividades deportivas, culturales y recreativas intra e interinstitucionales en las instalaciones existentes, que resultan adecuadas-, la atención de la salud –para lo que se ofrece el Servicio de Salud Estudiantil, de carácter preventivo y asistencial, apoyado con un servicio externo de emergencia para primera atención y derivación hacia centros asistenciales de mayor complejidad y complementado por charlas educativas- y la ayuda económica, para lo que cuenta con dos sistemas de becas. Uno de los sistemas está enmarcado por los convenios establecidos con otras instituciones, fundamentalmente de las FFAA y consiste en la exención total del pago de aranceles. El otro sistema consiste en la exención total o parcial del pago de aranceles y está destinado a facilitar la prosecución de los estudios de los alumnos que, demostrando un buen rendimiento académico y regularidad en la carrera, carecieran de los recursos económicos necesarios para continuarla. La asignación de becas de este tipo es realizada

por la Comisión de adjudicación de becas, según el procedimiento establecido a tal fin en la Resolución Rectoral N°98/03.

La unidad académica informa que la asignación de becas ha aumentado progresivamente hasta el año 2002, tanto en cantidad de alumnos beneficiados como en montos representativos, habiendo actualmente un 37% de alumnos beneficiados con descuentos variables. Al respecto, cabe indicar por un lado, que el monto total destinado al segundo de los mecanismos de ayuda económica descritos es bastante exiguo (ya que alcanza sólo alrededor del 3% del presupuesto anual de la facultad) y, por otro, que el primer sistema descrito (basado en convenios) produce a la institución una reducción en los ingresos realmente significativa (del orden del 30%), que atenta contra la suficiencia de sus recursos financieros. Esta cuestión fue reconocida por las autoridades entrevistadas en ocasión de la visita, quienes indicaron que actualmente la unidad académica se encuentra en proceso de revisión de sus convenios, a los efectos de mejorar tal situación.

#### Infraestructura y equipamiento

La Facultad de Ingeniería cuenta con un edificio principal de alrededor de 3000m<sup>2</sup> que data del año 1999, en el que se realizan casi todas las actividades de docencia. Allí se encuentran las aulas, el sector de administración y buena parte de los laboratorios. Los espacios están correctamente equipados para las funciones que allí se desarrollan. Las aulas cuentan con suficiente cantidad de pupitres nuevos. Los pisos y las paredes se encuentran en perfecto estado, la iluminación y ventilación son adecuadas y los ambientes cuentan con un sistema de aire acondicionado. En ocasión de la visita se observó un estado óptimo de mantenimiento, orden y limpieza en todos los espacios, instalaciones y equipos.

En relación con el equipamiento didáctico, la unidad académica cuenta con retroproyectores que se encuentran en un pañol bajo llave para evitar su deterioro y son suministrados a pedido del profesor. En una recorrida por las aulas se comprobó que, en general, los docentes utilizan el método de tiza y pizarrón. Por otro lado, la facultad cuenta con un cañón electrónico de proyección, instalado en una sala de reuniones que, según informaron las autoridades entrevistadas, puede ser utilizado por los profesores que así lo

soliciten. Al respecto, cabe indicar que esto sólo parece practicable para el caso de los profesores de las asignaturas de los años superiores, que cuentan con pocos alumnos y que sería recomendable fortalecer el equipamiento en este aspecto.

La unidad académica cuenta con un Departamento de Laboratorio, que tiene el mismo nivel jerárquico que los demás departamentos académicos. El director y el resto de sus integrantes se encargan de planificar el uso de los distintos laboratorios, realizar el mantenimiento general de los equipos, la compra de los insumos y de prever las necesidades anuales de las actividades que en ellos se realizan. Los laboratorios están bien equipados y cuentan con suficientes puestos para los estudiantes que realizan las prácticas. Es destacable la buena gestión de los espacios, que optimiza su uso, al punto de dar lugar a una aparente subocupación. En las prácticas de laboratorio observadas se constató la organización en grupos pequeños de alumnos (3 o 4), que trabajaban con comodidad, lo que según indicaron los profesores, era resultado de la organización por turnos.

La Facultad de Ingeniería cuenta con los laboratorios necesarios para el dictado de todas las clases prácticas de las asignaturas correspondientes al bloque curricular de Ciencias Básicas y de algunas pertenecientes al bloque de Tecnologías Básicas. El resto de las prácticas se realizan en los laboratorios existentes en el Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), que forma parte de la institución y está ubicado en el mismo predio que la Facultad de Ingeniería, en la empresa Lockheed Martin Aircraft Argentina S.A. y en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea, existiendo convenios específicos vigentes que aseguran la continuidad de las tareas experimentales que en ellos se realizan. Todos los laboratorios cuentan con medidas y elementos de seguridad adecuados, en buen estado y vigentes. Las vías de acceso a ellos y las de circulación son de dimensiones adecuadas, están bien señalizadas y las salidas de emergencia poseen las llaves correspondientes en compartimentos accesibles y a la vista. Se destacan positivamente la formación universitaria del personal a cargo de los laboratorios, su dedicación, el orden en la organización y gestión de los laboratorios y la cantidad y calidad

del equipamiento disponible, al que se suman kits especiales para problemas específicos que se construyen en forma continua.

La biblioteca, de uso compartido por todas las carreras que se dictan en la institución, cuenta con un sistema de préstamo informatizado, una sala de lectura con buena iluminación artificial, provista de seis mesas en buen estado con unos seis puestos de lectura cada una. Anexa a la sala de lectura, existe otra sala provista de 1 PC a través de la cual se puede consultar el catálogo de la biblioteca y de 10 PCs con acceso a Internet. El acervo bibliográfico está compuesto por alrededor de 13000 libros, de los cuales aproximadamente 5000 están disponibles en el local principal. El resto, según indicó el personal, se encuentra en el depósito de la biblioteca. Según reconocen los docentes, los alumnos y las autoridades de la institución, los espacios disponibles para el funcionamiento de la biblioteca resultan algo escasos, tanto para lectura como para depósito de libros.

Según informaron tanto el personal de la biblioteca como los profesores responsables de las asignaturas de ciencias básicas, los estudiantes realizan consultas bibliográficas desde los primeros años de la carrera. La biblioteca cuenta con una adecuada proporción de libros en inglés, pero según surgió de las entrevistas realizadas a alumnos, egresados, docentes y autoridades y fue corroborado en la visita a la biblioteca, el acervo bibliográfico está algo desactualizado y es insuficiente para cubrir las necesidades de todas las asignaturas de las carreras en proceso de acreditación.

La institución presenta un plan de mejoras (PMI N°3) que expresa el compromiso de profesores y autoridades para superar las debilidades detectadas. Este plan de mejoras está integrado por 10 programas cuya implementación resulta adecuada, en tanto que los recursos previstos son suficientes. Con su ejecución la institución busca mejorar la infraestructura y el equipamiento de la biblioteca, establecer indicadores y estándares de calidad para determinados servicios que ofrece, conocer las estadísticas de los distintos servicios que brinda a fin de realizar una mejor planificación e implementar acciones de mejora continuas en este aspecto, favorecer la cooperación entre bibliotecas universitarias, familiarizar a los alumnos con la biblioteca, sus recursos y servicios,

favorecer y promover la capacitación del personal a cargo de la biblioteca, proveer al completamiento y actualización de las colecciones de publicaciones y de la bibliografía estableciendo una comunicación sistemática con los docentes y alumnos, establecer un sistema organizado de comunicación externa con los distintos sectores de la institución y disponer de una biblioteca que acompañe el crecimiento de la población estudiantil.

A la vez, la unidad académica presenta otro plan de mejoras, complementario de los anteriores, que ya está siendo implementado (PMUA N°5). Este plan tiene como objetivos específicos asegurar la existencia en la biblioteca de la bibliografía de todas las carreras de Ingeniería en cantidad y calidad adecuadas para los alumnos cursantes y de la bibliografía específica para uso docente de la Facultad de Ingeniería. Con esta finalidad, el rectorado prevé la asignación de \$12000 anuales, lo que resulta muy escaso si se considera que, por un lado, se debe actualizar el acervo bibliográfico y, por otro, se deben definir medidas presupuestarias a largo plazo para mantener su actualización. Las reformas edilicias previstas se consideran suficientes ya que, con diversas acciones, se liberarían espacios que permitirían duplicar la superficie disponible y existe la previsión presupuestaria para su acondicionamiento. No obstante, carece de precisiones con respecto al impacto que tendrá en las carreras actualmente en proceso de acreditación, a la bibliografía que se adquirirá para cada una de ellas y al plazo en el que se espera alcanzar la cobertura de sus necesidades.

Con respecto a las publicaciones periódicas, por otra parte, su escasa disponibilidad constituye una debilidad. No obstante, cabe destacar que la unidad académica dispone actualmente de un acceso a la biblioteca virtual de la SECyT, un logro muy reciente, lo que se corroboró en ocasión de la visita. Esta biblioteca cuenta con una nutrida y calificada colección de publicaciones periódicas, lo que permitirá paliar las deficiencias existentes anteriormente.

#### Financiamiento

El presupuesto total del IUA es de \$2.132.000 y resulta suficiente para el correcto desarrollo de las carreras en acreditación y su evolución futura. La política de

inversión en infraestructura y equipamiento es razonable y sólo se han observado algunas carencias de equipamiento docente que pueden salvarse con recursos reducidos. La FAA aporta alrededor del 30% de este monto, mientras que el resto proviene de los ingresos por aranceles y matrículas. El presupuesto se asigna principalmente a gastos de personal (que alcanzan el 81,3 %) y en menor medida a servicios (que insumen el 9,4%), bienes de uso (a los que se les destina un 5,6%) y a bienes de consumo (a los que se les destina un 2,7%), quedando una mínima parte para otros gastos (0,9%). La distribución responde al modelo de las universidades bien gestionadas y, si bien el porcentaje de gastos en bienes de uso es bastante usual, resulta un tanto exiguo. Sería recomendable que representase entre un 10 y un 15%.

Sin duda, la dependencia financiera de la FAA representa actualmente una debilidad que la institución está tratando de corregir. Para ello, intenta reducir el número de exenciones de pago a alumnos provenientes de convenios con otras instituciones, exigiendo a aquellas una contraparte adecuada. Además, cabe considerar que la capacidad de recibir alumnos no está agotada, principalmente en las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica Aeronáutica y que un mayor grado de retención en general podría mejorar la recaudación.

Los fondos provenientes de acciones de transferencia son menores al 2%, por lo que resultan poco significativos si bien, en este sentido, no puede dejar de tenerse en cuenta, por un lado, el estancamiento de la industria aeroespacial y, por otro, la histórica dependencia de la institución de la FAA, principal receptor de sus tareas en este ámbito. Al respecto, cabe mencionar que siendo que la FAA aparece como el cliente habitual de la transferencia y aporta cerca del 30% del presupuesto del IUA, no aparece en el 2% antes mencionado. La institución reconoce en ello una potencialidad a explorar. Para ello, ha elaborado el Programa Quinquenal de Desarrollo Institucional, un programa bien estructurado que con metas factibles para incrementar el volumen de negocios, tanto en lo referente a servicios educativos como a transferencia tecnológica, según se constató en ocasión de la visita.

## 2.2 La calidad académica de la carrera

La estructura de gobierno y administrativa en la que se inserta la carrera es departamental, simple y atiende a una cantidad relativamente pequeña de docentes y alumnos, por lo que no se presentan mayores inconvenientes. Está determinada por el manual Orgánico de la Facultad de Ingeniería, en el que se detallan los estamentos superiores de gobierno de la unidad académica (Decano, Consejo académico, Secretaría académica) y el propio de la carrera (el Director de carrera, a cargo de su administración y, en particular, de elaborar y revisar el plan de estudios).

Los diferentes directores de carrera se interrelacionan con los departamentos ejecutivos tales como los Departamentos Académicos (a cargo de la administración del desarrollo de las asignaturas de su responsabilidad), el Departamento Laboratorios (a cargo de la administración de los laboratorios donde se realizan las actividades prácticas de laboratorio de las distintas carreras) y el Departamento de Práctica profesional (a cargo de la administración del sistema de pasantías y prácticas profesionales y de intervenir en el desarrollo de los Trabajos Finales). Esta estructura y su distribución de responsabilidades resultan apropiadas, así como también la trayectoria de quienes ejercen actualmente los cargos de gestión. No obstante, a fin de incrementar el grado de eficiencia en el funcionamiento de la Facultad, se ha aprobado una nueva estructura matricial que está siendo gradualmente implementada.

La carrera no indica percibir fondos provenientes de actividades de investigación, transferencia tecnológica, extensión o servicios, lo que redundaría en su dependencia casi exclusiva de la FAA a través de la institución para la compra de, por ejemplo, equipamiento específico para el desarrollo de actividades de investigación. No obstante, se destaca la existencia de algunos convenios que le han permitido la adquisición de computadoras y software específico como el CAD-CAE, de costo elevado.

### Plan de estudios

Existe correspondencia entre los objetivos de la carrera, el perfil del egresado, la denominación del título que otorga la carrera y las actividades reservadas al

título, según lo establece la Resolución ME N°1232/01. La carrera presenta una orientación hacia las aplicaciones aeronáuticas, lo que se logra a través de algunas asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas. El actual plan de estudios –que aún no tiene graduados- está vigente desde el año 2001 e incluye casi todos los contenidos mínimos obligatorios definidos en la mencionada resolución. Se destaca positivamente la existencia de un mecanismo institucionalizado de revisión del plan de estudios, definido en el “Procedimiento Revisión Planes de Estudio” del Manual de Procedimientos de la Facultad de Ingeniería. Bajo la responsabilidad del director de la carrera, la revisión se realiza cada tres años. La eficacia de este mecanismo se evidencia en el hecho de que tanto los contenidos del plan de estudios actualmente vigente como los del nuevo plan de estudios - que se encuentra en proceso de aprobación en el MECyT- guardan un alto grado de correspondencia con los requisitos de la Resolución ME N°1232/01.

Ambos planes de estudios son apropiados para la adecuada formación de un egresado con el perfil propuesto. Existe en ellos correspondencia entre los objetivos de las asignaturas, sus contenidos y la bibliografía prevista en las actividades curriculares pertenecientes a los bloques tecnológicos y complementarias y se pueden desarrollar en el tiempo previsto de 5 años de duración de la carrera. Hasta el año 1997, en el que la carrera se abrió a la comunidad civil, la duración real de la carrera igualaba a la duración teórica. Actualmente la duración promedio de la carrera es de alrededor de 6 años.

La unidad académica no ofrece un ciclo común para las carreras de grado, pero las carreras que en ella se dictan comparten la mayoría de las asignaturas correspondientes a las Ciencias Básicas, que se dictan en los seis primeros semestres: Álgebra Lineal, Álgebra y Geometría, Análisis I, II, III y IV, Cálculo Numérico, Probabilidad y Estadística, Física I, II, III y IV, Informática (denominada Computación e Introducción al Cálculo Numérico en el nuevo plan de estudios), Dibujo Técnico y Química I (Química II es de exclusivo cursado para los alumnos de Ingeniería Mecánica Aeronáutica). Este aspecto se considera muy positivo, pues permite organizar y



homogeneizar contenidos, articular y administrar eficientemente recursos humanos y físicos y facilita la movilidad de los estudiantes.

Si bien no existen mecanismos institucionalizados de reuniones entre docentes, ni que prevean la participación de estudiantes, de las entrevistas realizadas a docentes, alumnos y graduados durante la visita a la unidad académica surgió que las dimensiones pequeñas de la institución permiten el contacto permanente entre docentes y entre docentes y estudiantes y que las inquietudes y problemáticas que plantean los estudiantes se canalizan a través del contacto personal y a través de encuestas.

En el actual plan de estudios la carga horaria total del bloque de Ciencias Básicas es de 1302 horas reloj, que se distribuyen en 580,5 horas para las asignaturas del área de Matemática, 496,5 horas para las asignaturas del área de Física, 72 horas para las asignaturas del área de Química y 150 horas destinadas a los contenidos de sistemas de representación y fundamentos de informática. En el plan de estudios propuesto la carga horaria de este bloque es de 1299 horas, distribuidas en 579 horas destinadas a las actividades curriculares pertenecientes al área de matemática, 486 horas destinadas a las del área de física, 72 horas a Química I y 162 horas a las asignaturas destinadas a cubrir los contenidos de sistemas de representación y fundamentos de informática.

Las actividades curriculares de Ciencias Básicas, cuya coordinación general está a cargo del Director de Departamento de Ciencias Básicas (quien, a la vez, participa de asignaturas de los bloques de tecnologías), incluyen todos los contenidos mínimos definidos en la Resolución ME N°1232/01 para Matemática, Física, Química e Informática, tanto en el plan de estudios vigente como en el nuevo plan de estudios. Con respecto a los contenidos de sistemas de representación, cabe indicar que aunque ni el actual plan de estudios ni el nuevo incluyen elementos de diseño asistido por computadora, en las distintas actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas de la carrera se realizan diseños asistidos por computadora, lo que se considera satisfactorio.

En las asignaturas del área de Física se utiliza bibliografía actualizada y las actividades curriculares incluyen resolución de problemas, clases teóricas y laboratorio,

con una buena distribución de la cantidad de estudiantes en cada una de ellas. Los laboratorios están bien equipados, con instrumental moderno y en buen estado y cuentan con docentes especialmente asignados a esas tareas. El porcentaje de alumnos aprobados es de aproximadamente el 50% para Física I y en las asignaturas siguientes del área se incrementa significativamente, hasta alcanzar más del 90%. Se destaca positivamente, además, la exigencia a los estudiantes de realizar informes de evaluación y síntesis de los trabajos realizados en el laboratorio al final de cada uno de ellos, pues esa actividad redundante en el desarrollo de la capacidad para la expresión oral y escrita. Sin embargo, dada la índole de la disciplina y en función de la disponibilidad de infraestructura y equipamiento que tiene la unidad académica en las asignaturas Física I, II y III, cabe indicar que resulta escasa la asignación de alrededor de sólo un 15% de la carga horaria total al trabajo experimental. Resultaría sumamente beneficioso para la formación de los estudiantes incrementar la cantidad de horas destinadas al desarrollo de actividades de laboratorio en estas asignaturas hasta que represente, por lo menos, el 25% de la carga horaria total. Por otra parte, también sería conveniente incrementar la cantidad de ejemplares de textos de física básica, para asegurar una disponibilidad adecuada de préstamos a los estudiantes.

En el área de Matemática, las actividades están distribuidas de forma tal de asignar al menos un 50% de la carga horaria total a resolución de problemas. En las clases teóricas se trabaja con grupos de no más de 40 estudiantes y en las clases de resolución de problemas, en comisiones que no superan los 20 estudiantes. En esta área, el porcentaje de aprobados durante el cursado varía entre el 60% y el 80%, la bibliografía está actualizada y se estimula a los estudiantes a la consulta durante el desarrollo de las asignaturas. Sin embargo, según surgió de las entrevistas realizadas a los alumnos durante la visita a la unidad académica, resulta necesario incrementar la disponibilidad de los textos recomendados por los profesores en la biblioteca, pues actualmente resulta insuficiente.

En el área de Química, las actividades prácticas y experimentales se realizan en grupos pequeños, de aproximadamente 15 estudiantes y los estudiantes desarrollan

informes de las prácticas siguiendo un formato estructurado propuesto por el docente. El instrumental y equipamiento del laboratorio son adecuados, la bibliografía es actualizada y se utilizan apuntes para el desarrollo de algunos temas.

Con respecto al idioma Inglés, hasta la actualidad existían tres asignaturas de cursado y aprobación obligatorios (Inglés I, II y III) destinadas, con distinto nivel de profundización, a la lecto-comprensión. El nuevo plan de estudios, en cambio, incluye como requisito para poder cursar cualquier asignatura del séptimo semestre la aprobación de un examen de suficiencia de lecto-comprensión en idioma inglés, para lo cual los alumnos contarán con dos oportunidades. Los cursos seguirán siendo dictados, pero serán extracurriculares, por lo que su cursado será optativo y quedará a criterio del alumno en qué momento y dónde adquirir los conocimientos necesarios. Ambas situaciones son satisfactorias.

El diseño curricular de la carrera incluye todos los contenidos mínimos correspondientes a las Tecnologías Básicas y Aplicadas y satisface los requerimientos de carga horaria establecidos en la resolución ministerial para cada uno de esos bloques curriculares. En el bloque curricular de Tecnologías Aplicadas se incluyen asignaturas cuyos contenidos corresponden al área de comunicaciones, lo que resulta muy apropiado, además de otras en correspondencia con la orientación hacia la aeronáutica de la carrera.

La carga horaria total de la carrera en el plan de estudios actualmente vigente es de 3783 horas reloj, que se distribuyen en 1302 horas reloj destinadas a las actividades curriculares pertenecientes a las Ciencias Básicas, 888 horas reloj destinadas a las actividades curriculares propias del bloque de Tecnologías Básicas, 1356 horas reloj destinadas a las actividades curriculares propias del bloque de Tecnologías Aplicadas y 240 horas reloj destinadas a las actividades curriculares Complementarias. Con el nuevo plan de estudios la carga horaria total de la carrera es de 3773 horas reloj, a las que se suman 200 horas reloj de práctica profesional supervisada (PPS) en los sectores productivos y/o de servicios y 24 horas reloj de seminarios optativos (internos o externos), que tendrán como objetivo ampliar la formación humanística relacionada con las ciencias

sociales. En este nuevo plan de estudios, el bloque de Ciencias Básicas insume 1299 horas reloj, el de Tecnologías Básicas, 979 horas, el de Tecnologías Aplicadas, 1279 horas reloj y el de Complementarias, 216 horas reloj. En ambos casos la carga horaria prevista para cada uno de los bloques curriculares supera el mínimo requerido en la resolución ministerial.

Bloque curricular	Carga horaria Res. ME N° 1232/01	Carga horaria asignada en el PE actual	Carga horaria asignada en el nuevo PE
Ciencias Básicas	750	1302	1299
Tecnologías Básicas	575	888	979
Tecnologías Aplicadas	575	1356	1279
Complementarias	175	240	216
<b>Total</b>	<b>3750</b>	<b>3783</b>	<b>3773</b>

Tanto en el actual plan de estudios como en el nuevo plan de estudios, los bloques destinados a las Tecnologías Básicas y Aplicadas incluyen todos los contenidos curriculares básicos definidos en la mencionada resolución. En el plan de estudios actual estos bloques están conformados por 13 y 16 asignaturas obligatorias, respectivamente, mientras que en el nuevo plan de estudios, estarán constituidos por 14 y 16 asignaturas. En ambos casos, tanto las cargas horarias por actividad curricular, como la forma de distribución de los contenidos y las actividades que se realiza en cada una de las asignaturas de los dos bloques de asignaturas tecnológicas son satisfactorias.

Con respecto al bloque de Complementarias, en tanto, del análisis de la información presentada por la carrera surge que no se incluyen contenidos de formulación y evaluación de proyectos y que, aunque en una asignatura se encuentran tópicos relativos al derecho ambiental, los aspectos técnicos relativos a la gestión ambiental no son abordados. Por otra parte, cabe indicar que el nuevo plan de estudios de la carrera incluye entre las actividades curriculares complementarias las asignaturas Derecho y Ética Profesional, Economía, Gestión de Empresas I y II y Plan de Negocios y que en Gestión de Empresas II y Plan de Negocios se incluyen los contenidos necesarios relativos a formulación y evaluación de proyectos. No obstante, siguen faltando tópicos relativos a la

gestión ambiental, a la vez que se observa la omisión de los contenidos relativos a la seguridad del trabajo y ambiental, existentes anteriormente, en la asignatura Higiene y Seguridad en el Trabajo del plan de estudios vigente.

Con relación a la intensidad de la formación práctica de los alumnos, la carga horaria destinada a la formación experimental supera ampliamente el mínimo requerido en la Resolución ME N°1232/01 y se realiza en laboratorios y equipamiento apropiados. En la resolución de problemas, que se hace primordialmente en las tecnologías aplicadas, se destaca la buena integración de conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías básicas y complementarias, lo que también se observa en el Trabajo Final de Grado (TFG), que constituye un proyecto final integrador en este sentido, según se observó en ocasión de la visita. No obstante, no en todos los trabajos finales se encontraron cuestiones relativas a economía y gerenciamiento, al impacto social y valoración de alternativas, por lo que aún siendo de excelente nivel no resultan totalmente integradores. Al respecto, cabe mencionar que en algunos casos en la propuesta original que realizan los alumnos para su TFG (lo que la carrera denomina Anteproyecto) esa integración existía, pues los alumnos la elaboran a partir de una guía básica que se les proporciona y esta guía sugiere incluir aspectos tales como análisis de viabilidad comercial, estudio de costos y fuentes de financiación y cronogramas de tareas, lo que resulta apropiado. No obstante, para asegurar la debida integración de los conceptos económicos y gerenciales y relativos al impacto social y valoración de alternativas, su inclusión debe ser obligatoria.

El TFG representa 300 horas de proyecto y diseño en el actual plan de estudios y 264 horas en el nuevo plan de estudios. Por otra parte, con respecto a la PPS cabe indicar que, si bien no se encuentra incluida en el plan de estudios vigente, el nuevo plan de estudios la incorpora en los términos que establece la mencionada resolución y que, por otra parte, el plan de mejoras presentado por la carrera (PME) tiene como objetivos específicos la incorporación curricular de la PPS y unificar las asignaturas del bloque Complementario con las demás carreras de Ingeniería que se dictan en la unidad académica, lo que resulta apropiado. La modalidad de realización prevista a través de

sistemas de pasantías resulta apropiada y realizable en función de la escasa cantidad de alumnos, de los contactos externos que tiene la carrera, del estrecho contacto enmarcado en convenios apropiados que tiene la unidad académica con la empresa Lockheed Martin Aircraft Argentina S.A. (LMAASA) y de los convenios específicos que podrá generar a tal fin.

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Res. ME N° 1232/01	Carga horaria en el PE actual	Carga horaria en el nuevo PE
Formación experimental	200	591	591
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150	186	186
Actividades de proyecto y diseño	200	300	264
PPS	200	-	200
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>1077</b>	<b>1241</b>

### Cuerpo académico

El cuerpo académico relacionado con el dictado de la carrera está integrado por 47 docentes, de los cuales 11 tienen una dedicación mayor a 40 horas, 12 tienen dedicaciones de entre 10 y 19 horas y los restantes 24 tienen una dedicación de menos de 9 horas. Alrededor del 70% son profesores titulares, en torno al 23% son Jefes de Trabajos Prácticos (JTP) y los restantes son Adjuntos.

Cargo	Cantidad de cargos
Profesor Titular	37
Profesor Asociado	-
Profesor Adjunto	4
Jefe de Trabajos Prácticos	12
Ayudante Graduado	-

La cantidad de docentes comprometidos en el dictado de la carrera resulta suficiente para la cobertura de las actividades previstas, considerando la baja cantidad de alumnos de la carrera y la existencia de un cupo máximo de ingreso de 30 alumnos. Sin embargo, la totalidad de los profesores tiene el carácter de interino, es decir, un tipo de designación que no asegura su continuidad. Al respecto, la unidad académica presenta un plan de mejoras (PMUA N°1) orientado a avanzar progresivamente con llamados a

concursos para proveer continuidad a los cargos docentes, cuya implementación resultará apropiada para superar la debilidad detectada.

La conformación del cuerpo docente resulta satisfactoria. Existe correspondencia entre la formación de los docentes y las actividades curriculares que tienen a su cargo. En el bloque de Ciencias Básicas más del 60% de los docentes tienen formación doctoral en Ciencias Básicas (matemática y física) y un 10% tiene formación universitaria en Ingeniería, en tanto que en las asignaturas pertenecientes a los bloques de las Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias los docentes a cargo tienen formación en la especialidad. Los docentes a cargo del área poseen un muy buen criterio para la adecuación de los contenidos y su enseñanza orientada a la formación de ingenieros. Cabe destacar que, si bien la mayoría de los profesores de las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas poseen su máxima dedicación en otras instituciones de la zona, existe una buena articulación con los departamentos de la especialidad y las distintas áreas de especialización.

En el área de Física, los docentes tienen título de doctor o realizan actualmente estudios de doctorado y desarrollan actividades de investigación fuera del ámbito del IUA. Sus dedicaciones en el instituto son, en general, de aproximadamente 10 horas semanales, pero ofrecen a los alumnos horarios de consulta por fuera de ellas.

En el área de Matemática, los docentes a cargo de las asignaturas tienen antecedentes en investigación y poseen título de Doctor en Matemática o en Física, o son licenciados en Física o en Matemática o poseen título de Ingeniero. Las dedicaciones son, en general, de 9 horas, excepto en el caso del profesor de la asignatura Cálculo Numérico, que tiene dedicación exclusiva y realiza docencia e investigación en la institución en temáticas vinculadas con la asignatura a su cargo. En cada asignatura de esta área se conforman equipos docentes con un profesor titular, un profesor adjunto y jefes de trabajos prácticos.

En el área de Química, la asignatura Química I se encuentra a cargo de un solo docente con dedicación simple a la asignatura, con título de Dr. en Química y

antecedentes profesionales y de gestión (Dirección de un departamento de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Córdoba). No hay personal docente auxiliar que colabore en las actividades de resolución de problemas y laboratorio.

Mientras los docentes de Ciencias Básicas concentran mayormente sus actividades laborales en el ámbito académico (sólo 4 de 25 tienen actividad fuera de este ámbito), una situación inversa se da en el caso de los docentes de las actividades curriculares tecnológicas y Complementarias, donde 29 de 32 docentes realizan actividades profesionales fuera del ámbito académico. Adicionalmente, según indica el informe de autoevaluación, de los 47 docentes de la carrera, 24 se encuentran categorizados en algún régimen formal como el CONICET, el MECyT, etc. De ellos, el 60% de ellos pertenecen a las Ciencias Básicas, el 47% a los bloques tecnológicos y el 20% se encuentra a cargo de las asignaturas Complementarias. De estos últimos, 7 realizan proyectos en la propia facultad. Estos valores son indicadores de un cuerpo docente de buena formación.

Con respecto a las actividades de investigación y desarrollo, de la información presentada por la carrera surge que actualmente están en ejecución dos proyectos de investigación pertenecientes al área del Electrónica: un análisis de factibilidad para recuperar y reponer en servicio a un radar y un sistema robot manipulador. Si bien la temática de estos proyectos guarda afinidad con la carrera, cabe indicar que sólo dos docentes de la carrera están involucrados en estos desarrollos. Por otro lado, las actividades de vinculación de la carrera, que tienen como contraparte su institución madre, la FAA, son escasas, lo que puede deberse a que la política de investigación de la institución ha tenido históricamente como actor principal al Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), otra de las unidades académicas del IUA con la que la Facultad de Ingeniería tiene estrecha vinculación.

Dado que muchos docentes de la carrera participan de las actividades de investigación que se desarrollan en el CIA, la actividad de grado que desarrollan en relación con la carrera se ve beneficiada. No obstante, se podría incrementar el impacto positivo de este tipo de actividades sobre la carrera implementando, desde su propio



ámbito, un plan de desarrollo de las funciones de investigación y vinculación de interés específico para ella con metas a corto, mediano y largo plazo, con precisiones acerca de las áreas de la electrónica elegidas para su desarrollo, etc. Se podría aprovechar la fortaleza que representa la existencia del CIA dentro de la institución, para que en tal plan se introdujeran líneas y/o proyectos conjuntos con él. En este sentido, el impacto en la carrera de Ingeniería Electrónica de los dos planes de mejora de la unidad académica vinculados con estas cuestiones (PMUA N°2 y PMUA N°3) no es satisfactorio, si bien su implementación resultaría positiva. Estos planes de mejoras deberían estar acompañados de otro específico de la carrera destinado al desarrollo de las funciones de investigación y vinculación de su interés específico y adaptarse a las necesidades de mayores dedicaciones que surjan de él. La cantidad de horas adicionales a incrementar y la forma en que se distribuirían en el cuerpo docente de la carrera debería surgir de un plan de desarrollo de las funciones de investigación y vinculación como el antes indicado.

Con relación a las actividades de actualización y perfeccionamiento, cabe indicar que si bien algunos pocos docentes actualmente están realizando carreras de posgrado -el docente que está a cargo de la asignatura Microondas está realizando una Maestría en Ciencias de la Ingeniería-Mención Telecomunicaciones y el que está a cargo de Informática II está realizando un Doctorado en Ciencias de la Ingeniería-, lo que resulta positivo, estas acciones no dejan de ser hechos aislados, que dependen de la motivación personal de cada uno de los docentes, pues no existe una política institucional al respecto.

La institución detecta esta debilidad y presenta un plan de mejoras (PMI N°1) que establece, entre otros objetivos específicos, el de definir a nivel institucional las políticas de actualización y perfeccionamiento del personal docente, tomando en cuenta la capacitación en el área científica o profesional específica, los aspectos pedagógicos y el desarrollo de una adecuada formación interdisciplinaria. Este plan de mejoras es complementado por otro, presentado por la unidad académica (PMUAN°8) pero, si la implementación de ambos resultaría positiva, no resultaría suficiente para superar la debilidad, pues son genéricos -ya sea para toda la institución o para toda la unidad

académica- y no indican el nivel de impacto que se espera alcanzar en relación con la formación del cuerpo académico propio de la carrera. En función de ello, se requieren mayores precisiones, indicando las acciones específicas a llevar a cabo, las metas que se esperan alcanzar (tipo de capacitación, cantidad de docentes involucrados, recursos a destinar, cronogramas tentativos).

### Alumnos y graduados

Actualmente hay un total de 40 alumnos cursando ingeniería Electrónica. La carrera indica que, si bien anualmente tiene 30 vacantes para ingresar en la carrera -en correspondencia con los recursos físicos y humanos de los que dispone- la cantidad de ingresantes de los últimos años (salvo el caso del año 2002) ha sido de alrededor del 66% de esa cifra, aunque con una tendencia positiva.

Según indica el informe de autoevaluación, la deserción de los últimos años ha sido del orden del 40% y afecta principalmente al primer año de la carrera. Desde la apertura de la inscripción en las carreras a la comunidad civil en 1997, como mínimo el 66% de las deserciones se producen antes de aprobar ninguna asignatura o bien en los casos en que los alumnos han aprobado entre 1 y 5 asignaturas. Superado este primer año, las tasas de deserción son bajas (en los últimos 6 años sólo desertaron 3 alumnos después de aprobar primer año), lo que se relaciona con las restricciones previstas en el Reglamento del Alumno vigente. El desgranamiento posterior, si bien afecta a casi la totalidad de los alumnos, sólo alcanza en promedio el 13%, haciendo que la duración real promedio de la carrera sea del orden de 6 años.

Los alumnos tienen tanto la posibilidad de participar en los eventuales proyectos de investigación y desarrollo de la propia carrera como también la de incorporarse a los proyectos que se realizan en el CIA. Si bien no existen cifras totales que permitan cuantificar la participación de los alumnos, los hechos parecen indicar que desde la institución se fomenta su participación.

Con respecto al rendimiento de los alumnos, del análisis de los trabajos finales, exámenes parciales y finales y del ACCEDE surge que los resultados de la

formación de los estudiantes son satisfactorios. Los exámenes finales tienen un nivel adecuado, su temática se corresponde con los contenidos de las diferentes actividades curriculares. Han sido, en general, correctamente evaluados y la nota promedio obtenida es satisfactoria. Llamó la atención la alta calificación promedio obtenida por los alumnos en la monografía final de la asignatura Sistemas de Radiocomunicaciones, que el docente entrevistado atribuyó a la alta calidad de los trabajos presentados. Sin embargo, el nivel de elaboración y complejidad de los trabajos observados en ocasión de la visita no se correspondía claramente con su calificación.

En correspondencia con la reducida matrícula total de la carrera, sólo 7 alumnos estaban en condiciones de rendir el ACCEDE. De ellos, se presentaron 5, lo que constituye una buena respuesta y muestra el nivel de compromiso para con la carrera que tienen sus estudiantes. Los alumnos tuvieron un excelente rendimiento en circuitos digitales (obtuvieron una calificación del 100%, si bien debe tenerse en cuenta la escasa dificultad del Problema 5), demostraron una buena formación en electrotecnia, electrónica y teoría de circuitos (en los problemas 1 y 3 obtuvieron calificaciones de más del 80% en los tres criterios evaluados), tuvieron un rendimiento entre regular y bajo en las áreas de Análisis de Circuitos Electrónicos y Control (en los problemas 2 y 4 obtuvieron calificaciones de entre el 25% y el 50%) -lo que reconoce la propia carrera, quien indica que se ocupará de detectar las causas y revertir los resultados- y casi nulo en el área de Campos Electromagnéticos (en el Problema 6 el rendimiento fue sólo del 3%), lo que se debió, según indicaron los alumnos entrevistados, a la insuficiencia de tiempo.

Cabe mencionar que todos los contenidos evaluados en el ACCEDE están incluidos tanto en el plan de estudios vigente como en el nuevo plan de estudios y que en ocasión de la visita se analizaron trabajos prácticos de las asignaturas en las que se encuentran los contenidos que proveen de las capacidades y competencias cuya adquisición evaluaban los problemas en los que el desempeño fue pobre, comprobándose su correcto tratamiento. En el caso del problema 2, la particular extensión de la solución propuesta y la laboriosidad que demandaba pudieron haber conspirado contra un buen

desempeño. En el caso del problema 4, en cambio, se podría considerar que las cuestiones relacionadas con el control automático requerirían de más de un cuatrimestre para su correcto estudio. En este sentido, la decisión de la carrera de incluir dos cursos de esta temática en su propuesta de nuevo plan de estudios resulta muy apropiada.

En relación con los mecanismos de seguimiento y apoyo a los alumnos, cabe mencionar que si bien no existen sistemas formales de apoyo a los estudiantes tales como tutorías, asesorías y orientación profesional, en los dos primeros años los alumnos disponen de una cierta cantidad de horas de consulta extracurriculares formalmente asignadas asociadas a las asignaturas de las áreas de Física, Química y Matemática, en razón de que es en este período en el que se registran las mayores tasas de deserción. Luego, en los cursos superiores, el índice de relación docente-alumno es lo suficientemente bajo (existe una relación casi personalizada) como para que las dificultades que surjan se resuelvan en horas de clase. No obstante, según indica el Informe de Autoevaluación, se está estudiando la posibilidad de creación de un sistema de tutorías como herramienta capaz de mejorar el desempeño de estudiantes con rendimiento por debajo de la media.

La carrera no tiene aún graduados que hayan cursado la carrera con el plan de estudios vigente. Los graduados de la carrera, que estudiaron con planes de estudios anteriores al actualmente vigente son, en su mayoría, personal de la FAA. La carrera indica que si bien cuenta con una cierta cantidad de graduados civiles, carece de información sobre ellos, pues no ha hecho seguimiento. La inexistencia de un mecanismo institucionalizado de seguimiento es reconocida por la unidad académica como una debilidad y para superarla presenta dos planes de mejoras (el PMUA N°6 y el PMUA N°7) que prevén desarrollar e implementar el Sistema Informático de Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ingeniería, como módulo del Sistema Informático de Gestión de Alumnos (SIGA). Ello permitirá desarrollar actividades de perfeccionamiento, actualización de conocimientos y capacitación, lo que resulta también apropiado, ya que cabe mencionar que en el transcurso de 2003 no se realizaron en la unidad académica actividades de perfeccionamiento o actualización de graduados de la carrera. Ambos planes

son adecuados para alcanzar los objetivos previstos en los plazos definidos, por lo que permitirán superar las debilidades detectadas.

### Infraestructura y equipamiento

La infraestructura y el equipamiento disponibles para el desarrollo de la carrera son muy buenos, cuentan con un alto grado de limpieza, conservación y mantenimiento y son adecuados a sus necesidades, tanto en cantidad como en calidad. La totalidad de las aulas cuenta con aire acondicionado, muy buena iluminación natural y artificial, mobiliario en excelente estado y material didáctico apropiado. La infraestructura general de los laboratorios es excelente y las oficinas del personal académico y administrativo son amplias y cuentan con buena iluminación natural y artificial y buena ventilación. Cabe destacar que el IUA dispone de un departamento de conservación de instalaciones con una planta de personal calificado y con los medios necesarios y que la infraestructura edilicia recibe un mantenimiento general anual.

El edificio que alberga actualmente las carreras de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería Electrónica y su estructura académico administrativa fue construido en respuesta al incremento en la demanda de espacios que se produjo con la apertura de las carreras a la comunidad civil, según indica la carrera en su informe de autoevaluación. Se incrementó el espacio disponible para aulas y para los laboratorios de Física, Química, Materiales, Informática, etc., lo que impactó positivamente en el desarrollo de las actividades curriculares de la carrera. Se incrementaron, asimismo, los espacios destinados a oficinas para profesores de mayor dedicación, con ambientes que posibilitan el desarrollo de actividades de I+D y una adecuada atención de los alumnos y actualmente se están construyendo 1300 m<sup>2</sup> de aulas, laboratorios y espacio de trabajo para los alumnos, que beneficiarán directamente a la carrera.

Tanto las tareas experimentales que se realizan dentro de las unidad académica como las que se realizan fuera de ella son coordinadas y gerenciadas por el personal a cargo del Departamento de Laboratorios, quien también se encarga de planificar el mantenimiento general de los equipos, la compra de insumos y realizar las provisiones

necesarias para la actividad presente y futura. Los laboratorios se encuentran abiertos de 8 a 22 horas y no se detectan problemas de superposición, quedando incluso disponibilidad horaria para que los alumnos los usen libremente, por fuera de los horarios en los que se desarrollan las actividades programadas.

La carrera de Ingeniería Electrónica utiliza los laboratorios de Física, Química, Electrónica, Aviónica y Comunicaciones e Informática propios, ubicados en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y el Laboratorio de Instrumentos y Equipos de a Bordo perteneciente a la empresa Lockheed Martin Aircraft S.A. (LMAASA), para cuyo uso la carrera cuenta con un convenio de cooperación que garantiza la continuidad de las actividades en el tiempo. Además, entre los ámbitos a los que los alumnos tienen acceso durante su formación, cabe mencionar el Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), en el que pueden realizar actividades relacionadas con su Trabajo Final y en cuyas actividades de investigación pueden participar.

Todos los laboratorios cuentan con espacio físico, recursos humanos, instrumental y equipamiento adecuado y suficiente para el correcto desarrollo de las actividades experimentales previstas. Al respecto, cabe mencionar que la facultad provee a los alumnos del material y los componentes electrónicos necesarios para realizar las prácticas. Se encuentran abiertos de 8 a 22 horas, cuentan con un pañol y personal a cargo en forma permanente y están, en general, muy bien equipados para las actividades que en ellos se realizan. Los espacios para la circulación, la iluminación y ventilación existentes son adecuados y las medidas de seguridad previstas son apropiadas: disponen de matafuegos instalados y señalizados según normas, protección eléctrica e indicación de salida de emergencias, las mesas de trabajo están equipadas con interruptores termomagnéticos y la línea general se encuentra conectada a un interruptor diferencial.

Los laboratorios de Electrónica son cuatro, denominados A, B, C y D. El Laboratorio A cuenta con 14 mesas de trabajo que disponen de 28 puestos de trabajo, un gabinete con instrumental general (el instrumental específico se encuentra en el Pañol de Electrónica y se pone a disposición del docente que así lo solicite, según la práctica a

realizar), matafuego, puertas del tipo vaivén (lo que facilita el rápido desplazamiento), suficiente espacio entre las mesas para la circulación, iluminación de emergencia en su acceso, ventilación e iluminación adecuadas al ambiente, sistema de alarmas. El Laboratorio B, que se utiliza principalmente para las prácticas de Electrotecnia, cuenta con 9 mesas de trabajo (7 de las cuales responden a las características de seguridad antes descritas) e igual cantidad de puestos de trabajo. El equipamiento, cuyo mantenimiento se realiza en el Pañol del Laboratorio de Electrónica tiene, en general, una antigüedad apreciable. Dispone de matafuego, iluminación, circulación y ventilación adecuadas y sistema de alarmas.

El laboratorio C, por su parte, se utiliza principalmente en simulaciones de Control Analógico, Electrónica Digital y algunas asignaturas correspondientes al ciclo básico de las carreras de Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Telecomunicaciones. Para realizar las prácticas de Simulación de Circuitos, este laboratorio cuenta con 11 PCs que se conectan en red según lo solicite el docente que lo utilice. Dispone de un sistema de aire acondicionado adecuado para el correcto funcionamiento de los equipos, iluminación y ventilación acordes con las normas y, si bien no cuenta con un matafuegos propio, desde él se tiene fácil acceso a los matafuegos ubicados en el pasillo central del edificio.

El Laboratorio D dispone de 6 bancos de trabajo, una mesa adicional de propósito general, luces de emergencia en el pasillo, ventilación e iluminación adecuadas a las actividades que en él se realizan y sistema de alarmas. No cuenta con matafuegos ni en su interior ni en el pasillo adyacente a él. Al igual que en el caso del Laboratorio A, el instrumental se encuentra en el Pañol del Laboratorio de Electrónica y se pone a disposición del docente que así lo solicite, en función de la práctica a realizar.

El Laboratorio de Aviónica y Comunicaciones se utiliza para realizar ensayos de microondas y antenas. El equipamiento que se utiliza para ello es de alta calidad y de antigüedad media y consiste en un banco de prueba del instrumental frontal de un avión, un radar meteorológico, 4 mesas de trabajo que responden a las características de seguridad

antes descritas, luces de emergencia, ventilación e iluminación adecuadas a las actividades que en él se realizan y matafuego y puerta de emergencias con llave, indicados y señalizados según normas. El Pañol del Laboratorio de Electrónica es el responsable de su mantenimiento.

El uso de los 5 laboratorios de Informática (denominados A, B, C, D y E) es coordinado por la Secretaría Técnica de la Facultad de Ingeniería, que dispone su disponibilidad casi exclusiva para la carrera hasta las 19 horas. En ellos se distribuyen más de 80 PCs modernas, de buena calidad y apropiadamente mantenidas y, según indica el informe de autoevaluación, el parque informático se actualiza y renueva en forma permanente. También estos laboratorios cuentan con medidas de seguridad apropiadas.

El conjunto de laboratorios que compone el Laboratorio de Instrumentos y Equipos de a Bordo de la LMAASA -de uso industrial y con gran capacidad- cuenta con equipamiento en excelente estado, adecuadamente mantenido (en forma constante) y cumple con todas las normas de seguridad pertinentes. Acordes a su utilización productiva, estos laboratorios disponen de recursos humanos y materiales que exceden los requerimientos de la carrera.

Con respecto a la biblioteca, en coincidencia con lo que se indicara anteriormente -en el apartado correspondiente a infraestructura y equipamiento de la sección referente a la unidad académica-, el acervo bibliográfico propio de la carrera está algo desactualizado y es insuficiente para cubrir las necesidades de todas las asignaturas. El plan de mejoras que está siendo implementado (PMUA N°5, que complementa al PMI N°3 integrado por 10 programas destinados a mejorar la infraestructura, el equipamiento y los servicios de la biblioteca) en relación con estas cuestiones requiere de precisiones acerca de la bibliografía a adquirir para la carrera y al plazo en que se espera alcanzar la cobertura de sus necesidades, por lo que no resulta suficiente para superar las deficiencias detectadas.

Con respecto a las publicaciones periódicas, en tanto, cabe mencionar que en ocasión de la visita a la unidad académica se corroboró uno de sus logros más recientes: la



posibilidad de acceso a la biblioteca virtual de la SECyT, que cuenta con una nutrida y calificada colección de publicaciones periódicas. En la misma línea de acción emprendida, sería recomendable gestionar el acceso a la biblioteca virtual del IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), de gran trascendencia para la carrera de Ingeniería Electrónica, ya que si bien muchas de las publicaciones periódicas del IEEE están disponibles en la región y son eventualmente accesibles a través del sistema de préstamos interbibliotecarios, a través de la biblioteca virtual del IEEE no sólo se accedería a sus publicaciones periódicas, sino también a las normas que emite, que cuentan con reconocimiento a nivel mundial.

### 3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

En síntesis, existe correspondencia entre los objetivos y alcances de la carrera y el nuevo plan de estudios propuesto, los contenidos de las asignaturas y la bibliografía prevista. El cuerpo docente existente y la infraestructura y el equipamiento disponibles son adecuados para alcanzar a brindar una formación de calidad a los alumnos. No obstante, existen algunas debilidades que hacen que la carrera no cumpla con algunos estándares establecidos en la Resolución ME N°1232/01.

### 4. Síntesis de los planes de mejoramiento y compromisos

Junto con el informe de autoevaluación se presentaron 3 planes de mejora a nivel institucional, 8 planes de mejora a nivel de unidad académica y un plan de mejora específico para la carrera. De los primeros tres, uno se relaciona con las políticas institucionales y busca: a) definir a nivel institucional políticas en materia de I+D, que promuevan la integración con las funciones de docencia y extensión y faciliten la formación y desarrollo de equipos de investigación y el acceso a nuevas fuentes de financiamiento; b) promover la vinculación, extensión y cooperación interinstitucional, con el fin de desarrollar la relación de la universidad con distintos sectores de la sociedad –a nivel local, nacional e internacional- para contribuir al logro de la excelencia académica y al cumplimiento de los compromisos de la universidad con la sociedad; c) definir a nivel institucional las políticas de actualización y perfeccionamiento del personal docente,

tomando en cuenta la capacitación en el área científica o profesional específica, los aspectos pedagógicos y el desarrollo de una adecuada formación interdisciplinaria y las del personal técnico y de apoyo. Otro se vincula con los regímenes del personal docente, de investigación, administrativo, técnico y de apoyo y busca explicitar en un documento interno todas las disposiciones legales vigentes que los vinculan con el IUA y publicar, difundir y comunicar los regímenes al personal correspondiente. El tercero, compuesto por 10 programas, está destinado a mejorar diversos aspectos de la biblioteca, tal como se describe en el apartado correspondiente de la sección de unidad académica.

Los planes de mejoras de la unidad académica, por su parte, tienen como fin:

1) Realizar concursos docentes para cubrir los distintos tipos de cargos (titulares, adjuntos y JTP, con dedicaciones simples, semiexclusivas y exclusivas) entre 2004 y 2009; 2) Adecuar la estructura de los departamentos académicos para lograr una mayor eficiencia en el desarrollo de sus tareas y funciones (para lograr lo cual el plan prevé definir la planta básica deseable, elaborar el presupuesto de funcionamiento de cada departamento, contratar personal, incrementar entre 2004 y 2009 su disponibilidad horaria para que pueda cumplir adecuadamente con sus tareas y funciones de gestión académica, docencia, I+D y extensión, etc.); 3) Ampliar las capacidades de I+D de la facultad, promover el conocimiento, accionamiento y colaboración entre la unidad académica, las empresas y la comunidad en general el impulsar la participación de docentes, estudiantes y graduados en actividades de I+D (la implementación de este plan incluye la incorporación de personal para que desarrolle actividades de I+D y extensión, el desarrollo de un sitio Web para difusión de capacidades y logros en I+D de la unidad académica, la creación de un Consejo Asesor Empresario y triplicar las inversiones –institucionales y extrainstitucionales- en un lapso de 3 años, partiendo de la base de \$70.000 en el año 2003); 4) Planificar e implementar un sistema que asegure igual intensidad y calidad para la PPS a todos los alumnos de la UA y su correspondencia con el perfil previsto y los alcances del título (para ello, el plan prevé la incorporación de la PPS en todos los planes de estudios de las carreras de Ingeniería, la elaboración del reglamento y de los procedimientos para poner en práctica

la PPS, la formalización de convenios con empresas productoras de bienes y servicios para su implementación, etc.); 5) Establecer e implementar estrategias para mantener actualizado en forma permanente el material bibliográfico utilizado por la Facultad de Ingeniería; 6) Desarrollar e implementar el SIGA (Sistema Informático de Gestión de Alumnos) como sistema de información multiusuario para la gestión académica de alumnos y obtención de datos estadísticos; 7) Desarrollar e implementar el Sistema informático de seguimiento de egresados de la Facultad de Ingeniería (como módulo del SIGA), para valorar su posicionamiento e inserción en el medio y desarrollar actividades de perfeccionamiento, actualización de conocimientos y capacitación acordes con ellos; 8) Focalizar la capacitación de los recursos humanos (personal docente, personal técnico y personal administrativo) en áreas específicas para mejorar la calidad en sus respectivas áreas de desempeño.

De los planes de mejoramiento propuestos se deducen los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

- I. En el marco de la implementación de un sistema de contratación docente con dedicaciones horarias acordes a las que requieren las actividades sustantivas para su correcto desarrollo (docencia, gestión académica, I+D, vinculación con el medio y extensión) y que garantice la renovación natural de la planta docente y la continuidad de la enseñanza, realizar los concursos docentes.
- II. Disponer de un sistema de gestión académica informatizado y continuamente actualizado que permita el seguimiento de alumnos y graduados.
- III. Formalizar la inclusión de la PPS en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Mecánica Aeronáutica e Ingeniería Electrónica y diseñar los mecanismos necesarios para su implementación (reglamentos, procedimientos, planes de transición para los alumnos de planes de estudio anteriores, incremento de las actividades de vinculación y establecimiento de convenios específicos, etc.), garantizando igual intensidad y calidad para todos los alumnos en condiciones de

realizarla, en correspondencia con el perfil previsto para las carreras y los alcances del título.

## 5. Requerimientos y recomendaciones

Dado que los planes de mejoramiento presentados, tal como fueron enunciados en el Informe de Autoevaluación, no resultan suficientes para que a futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la resolución ministerial resulta necesario formular los siguientes requerimientos cuya satisfacción es imprescindible para que la acreditación sea otorgada por un período de tres años, según lo establece el artículo 10 de la Ordenanza 032.

A la unidad académica:

Requerimiento 1: Diseñar un plan de mejoras destinado al completamiento del acervo bibliográfico propio de las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica Aeronáutica, especificando títulos a adquirir, asignaturas que los utilizarán, recursos requeridos y plazos en que se harán las adquisiciones, de modo tal de garantizar a los alumnos de las carreras presentadas a acreditación la disponibilidad de material bibliográfico convenientemente actualizado y en cantidad y variedad adecuadas, que cubra las necesidades de todas las asignaturas.

Requerimiento 2: Incrementar la cantidad de horas destinadas al desarrollo de actividades prácticas de laboratorio en las asignaturas de Física I, II y III.

Requerimiento 3: Elaborar un registro actualizado, de acceso público, de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, que permita evaluar su nivel.

A la carrera:

Requerimiento 4: Diseñar un plan de desarrollo para las funciones de investigación y vinculación de interés específico para la carrera de Ingeniería Electrónica, con metas a corto, mediano y largo plazo, con precisiones acerca de recursos humanos (disponibles o a incorporar, definiendo la cantidad de horas de dedicación a incrementar y la forma de distribuir las) y recursos económicos necesarios, cronogramas de avance, áreas de la electrónica elegidas para su desarrollo, etc.

Requerimiento 5: Precisar el impacto que tendrá en la carrera la implementación de los PMI N°1 y PMUA N°8 (acciones específicas a realizar, las metas que se esperan alcanzar, tipo de capacitación, cantidad de docentes involucrados, recursos a destinar, cronogramas tentativos).

Requerimiento 6: Incluir en el plan de estudios contenidos de gestión ambiental y seguridad en el trabajo y ambiental.

Requerimiento 7: Incluir en los trabajos finales conceptos de economía y gerenciamiento y conceptos relativos al impacto social y valoración de alternativas, de modo tal que resulten integradores.

Por otra parte, el Comité de Pares formula las siguientes recomendaciones adicionales conducentes a lograr el mejoramiento de la carrera.

A la unidad académica:

1. Elaborar estrategias y políticas de investigación que impulsen la formación de posgrado de los docentes (en instituciones argentinas con posgrados acreditados en la CONEAU o extranjeras de reconocida trayectoria en la especialidad correspondiente), incluyan destinar una importante carga horaria de los docentes con dedicación exclusiva a las actividades de investigación y pongan énfasis en la publicación de los resultados de los trabajos de investigación.
2. Poner mayor énfasis en la incorporación de alumnos en actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo en el marco de una política institucional de desarrollo de las actividades de investigación.
3. Incluir una síntesis de los antecedentes académicos y profesionales de los docentes en un espacio de acceso público dentro de la página Web de la Institución.
4. Realizar búsquedas periódicas de posibles ámbitos para la realización de la PPS y establecer convenios específicos para ello, definiendo las incumbencias de las partes comprometidas en posibles desarrollos tecnológicos, patentes, etc. que pudieran surgir durante la realización.

5. Incrementar la dedicación de los docentes que van a estar a cargo del seguimiento y evaluación de los trabajos finales y de la PPS.

A la carrera:

6. Incrementar la cantidad de prácticas de laboratorio y problemas integradores en las asignaturas en las que se encuentran los contenidos en los que los alumnos que rindieron el ACCEDE tuvieron mayores dificultades (principalmente en el área de estructuras), proveyendo los recursos necesarios para tal fin.

7. Mejorar el equipamiento áulico para el desarrollo de las clases teóricas y la ejercitación de los alumnos en presentaciones orales de trabajos integradores.

6. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera y nuevos compromisos

En la respuesta a la vista, la institución responde a los requerimientos y recomendaciones realizados, explicitando en el caso de los primeros, metas, plazos, estrategias y recursos comprometidos, de acuerdo con el análisis que se desarrolla a continuación.

En respuesta al requerimiento 1, la unidad académica presenta un plan de mejoras que complementa los anteriores planes de mejoras institucionales y de la unidad académica relacionados con la biblioteca y los servicios que en ella se brindan. El nuevo plan para el completamiento del acervo bibliográfico tiene como objetivo asegurar la disponibilidad en la biblioteca del material bibliográfico requerido para el desarrollo de las dos carreras en acreditación, tanto en lo que respecta a la bibliografía básica y complementaria y como a las publicaciones periódicas pertinentes. Según lo estipulado por el plan, a partir de la definición del tipo y cantidad de material bibliográfico y de publicaciones periódicas a adquirir -en base a los estándares establecidos y las existencias en biblioteca-, durante agosto de 2004 se elaboró el Programa de adquisiciones de material bibliográfico que guiará las adquisiciones bibliográficas (entre septiembre de 2004 y agosto de 2005) y las suscripciones (desde septiembre de 2004). Este plan se ejecutará con los recursos asignados por el Rectorado del IUA (que son de \$77.610 para las

adquisiciones bibliográficas y de \$19.186 para las suscripciones). El programa estipula una relación alumnos/volumen de 5 alumnos/volumen para el bloque de Ciencias Básicas, de 7 alumnos/volumen para el bloque de Tecnologías Básicas y de 9 alumnos/volumen para el bloque de Tecnologías Aplicadas en el caso de la bibliografía básica y de 15 alumnos/volumen para todos los bloques en el caso de la bibliografía complementaria. Su desarrollo está previsto en seis etapas a cumplirse en un lapso total de un año a contar entre el tercer cuatrimestre de 2004 y el de 2005. El comité de pares encuentra que la propuesta es superadora, que responde adecuadamente al requerimiento y que los recursos previstos para su implementación son suficientes. No obstante, recomienda continuar realizando nuevas adquisiciones bibliográficas en los años subsiguientes, para mejorar la relación alumnos/volumen para bibliografía base de asignaturas de los bloques tecnológicos.

En relación con el requerimiento 2, la institución indica que para cada una de las tres asignaturas el porcentaje de horas destinado a las actividades de laboratorio ha sido elevado del 17% al 25% de su carga horaria total, que no ha variado. Así, habiendo redistribuido las horas prácticas, la carga horaria semanal pasa a ser de 5 horas cátedra para teoría, 4 horas cátedra para trabajos prácticos de aula y 3 horas cátedra para trabajos prácticos de laboratorio. Las modificaciones, propuestas por el Director del Departamento de Ciencias Básicas, han sido aprobadas por el Consejo Académico de la Facultad (Acta N°14/04) e incorporadas a los planes de estudio vigentes en ambas carreras en acreditación. El comité de pares encuentra que la propuesta es superadora y responde adecuadamente al requerimiento.

En relación con el requerimiento 3, la unidad académica indica que se ha finalizado la actualización de los antecedentes de los docentes en soporte magnético, que actualmente pueden ser consultados en el horario normal de actividad del Departamento de Coordinación Ejecutiva de la unidad académica, a cargo de quien quedará el material. Por otra parte informa que, a fin de facilitar la divulgación de sus capacidades para educar, se ha dispuesto la creación de un registro público y abierto de los antecedentes académicos y profesionales del cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería en la página Web

institucional (Disp. Dec. N°52/04). En este registro, que puede ser consultado desde septiembre de 2004, atendiendo a la figura Recurso de Habeas Data incluida en la Carta Magna de 1994, a lo establecido por la Resolución N°25.326 que lo reglamenta y a lo estipulado por el Estatuto del IUA, se incluirán los CV con los antecedentes académicos y profesionales de aquellos docentes que den su consentimiento expreso para ello. El comité de pares considera que la propuesta de implementar una base de datos en soporte magnético en el Departamento de Coordinación Ejecutiva y de un registro en la página Web de la Institución es superadora y que responde adecuadamente al requerimiento.

En referencia al requerimiento 4, la carrera presenta su Plan General de Desarrollo de I+D, que complementa el plan de mejoras que la unidad académica presentó junto con el Informe de Autoevaluación en relación con el desarrollo de las funciones de I+D, vinculación y extensión e informa que la unidad académica ha reformulado el plan de mejoras en relación con la reorganización de las estructuras de los departamentos, incrementando principalmente las horas para el personal docente e investigador del Departamento de Electrónica, a fin de atender a las necesidades del Plan General de Desarrollo de I+D de la carrera. Este último tiene como objetivos específicos crear y consolidar grupos de investigación en áreas donde se han detectado potencialidades, desarrollando líneas prioritarias en cada una de ellas; promover el conocimiento, accionamiento y colaboración entre el Departamento de Electrónica, los otros departamentos académicos de la unidad académica y las demás unidades académicas del IUA, las empresas y la comunidad en general, a fin de conformar una estructura de investigación interrelacionada y complementaria, incrementar la cantidad de docentes con formación de posgrado afín a las líneas de investigación definidas y acrecentar las dedicaciones docentes y la participación de graduados y alumnos becarios en actividades de I+D.

La carrera ha definido dos áreas de interés para sus actividades de I+D, para trabajar en las cuales ha creado sendos grupos primarios de I+D (se crearon en junio de 2004 y está programado su desarrollo a partir de noviembre de ese mismo año) para que



inicien una línea de investigación prioritaria cada uno y permitan luego transferir al alumnado los conocimientos alcanzados en cada área. En el área de Tratamiento de la Información, el grupo primario de I+D está integrado por 3 docentes de la facultad, que luego pasarán a ser 7 y la línea de investigación prioritaria será en el tema “Procesamiento digital de señales para control automático de antenas adaptativas”. En el área de Sistemas Irradiantes, en tanto, el grupo primario de I+D está integrado por 3 docentes del Departamento de Electrónica, uno de ellos perteneciente al CIA y los otros 2 a la facultad, que luego pasarán a ser 9 y la línea de investigación prioritaria será en el tema “Antenas adaptativas”. Los planes de mejora presentados para ambas áreas de interés definen, asimismo, las áreas de la carrera que se verán beneficiadas con el desarrollo de las líneas de I+D, los planes de trabajo a seguir, las acciones a desarrollar entre marzo de 2004 y diciembre de 2007, los indicadores de avance, los recursos físicos a utilizar, los recursos financieros a emplear el cronograma a seguir y el grado de avance que tienen. El Comité de Pares evalúa que este plan de desarrollo para la función I+D tiene una propuesta superadora y que el requerimiento planteado queda satisfecho.

En respuesta al requerimiento 5, la carrera ha elaborado el plan de Capacitación de Recursos Humanos para Ingeniería Electrónica, que tiene como objetivo específico satisfacer las necesidades de actualización y perfeccionamiento del personal docente de sus áreas de investigación prioritarias, destinando recursos financieros para ello (\$19.600 y \$20.000 en 3 años para una y otra de las líneas de I+D definidas como prioritarias, a ejecutar entre el segundo semestre de 2004 y 2007). Para la línea de I+D “Procesamiento digital de señales para control automático de antenas adaptativas”, el plan prevé destinar recursos financieros para que: 1 docente con dedicación exclusiva realice el Programa de formación post-doctoral de la Comunidad Económica Europea en el área de Procesamiento de Señales, con orientación aeroespacial, a desarrollarse en el Instituto Politécnico de Grenoble; 1 docente con dedicación semiexclusiva realice el Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) en el área de Procesamiento de Señales; 1 docente con dedicación semiexclusiva realice la Maestría en

Ciencias de la Ingeniería Mención Telecomunicaciones de la UNC; 3 alumnos ayudantes en docencia e investigación realicen 6 cursos anuales de perfeccionamiento en el área de procesamiento digital de señales y/o en tecnologías de implementación de sistemas a realizarse en el IUA, en la UNC, en la UTN Facultad Regional Córdoba, o en la Universidad Católica de Córdoba. Para la línea de I+D “Antenas Adaptativas”, en tanto, el plan prevé destinar recursos financieros para que: 1 docente con dedicación semiexclusiva realice el Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de la UNC en el área de Sistemas Irradiantes; 1 docente con dedicación semiexclusiva realice la Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mención Telecomunicaciones de la UNC; 1 docente realice el Curso de Métodos Numéricos a desarrollarse en el IUA (Aula CIMNE); 4 alumnos ayudantes en docencia e investigación realicen 2 cursos anuales de perfeccionamiento en el área de Ingeniería de Antenas.

Se relaciona con este requerimiento, a la vez que responde a algunas de las recomendaciones realizadas por el comité de pares, un plan de mejoras destinado a la reorganización de las estructuras de los departamentos académicos en el mediano plazo presentado por la unidad académica que, según informa, se encuentra en desarrollo. Este plan tiene como objetivo específico incrementar la disponibilidad de horas en los departamentos académicos, a fin de que puedan cumplir adecuadamente con sus tareas y funciones de gestión académica, docencia, I+D y extensión y consiste en duplicar la cantidad de horas asignadas a los departamentos académicos (docentes y técnicos) con dedicación a tareas de I+D, extensión y gestión académica, en un plan de 6 años, en función de las necesidades particulares de cada departamento, priorizando la satisfacción de las necesidades de las carreras que se presentan a acreditación. Para alcanzar el objetivo previsto, las acciones diseñadas se organizan en dos etapas a desarrollarse en 2004 y entre 2005 y 2009, respectivamente, e incluyen una instancia de revisión anual del Plan General de Desarrollo de I+D. Según estipula el plan, las tareas programadas serán realizadas con personal de la unidad académica y del Rectorado y se utilizarán las instalaciones existentes, que en su diseño original contemplaban el nivel de crecimiento que se propone.

Con respecto a los recursos financieros, según indica el plan el Rectorado ha autorizado un incremento del gasto en personal de la facultad de \$338.910, que se alcanzará en 6 años.

Para el Departamento de Electrónica, el plan prevé un incremento de horas para los departamentos de Ciencias Básicas, Complementario, de PPS y TF y de Laboratorios y para los Directores de carrera, de modo tal que para el año 2010, se habrá producido un incremento de 400 horas en 10 docentes con dedicaciones de 40 horas semanales, de 30 horas en 1 docente con dedicación de 30 horas semanales, de 240 horas en 12 docentes con dedicaciones de 20 horas semanales y de 80 horas en 8 docentes con dedicaciones de 10 horas semanales; en el nivel de los técnicos, en tanto, se habrá producido un incremento de 30 horas en 1 técnico con dedicación de 30 horas semanales y de 60 horas en 3 técnicos con dedicaciones de 20 horas semanales. El comité de pares encuentra que la propuesta es superadora, a la vez que valora que tome en cuenta las recomendaciones realizadas y evalúa que con las precisiones indicadas el requerimiento planteado queda satisfecho.

En respuesta al requerimiento 6, la carrera informa que se han reformulado los objetivos, contenidos mínimos y carga horaria –cuando se lo consideró necesario- en las asignaturas Derecho y Ética Profesional, Gestión de Empresas I y Plan de Negocios, incorporando temas de gestión ambiental y seguridad en el trabajo y ambiental y que las modificaciones, propuestas por el Director del Departamento Complementario, han sido aprobadas por el Consejo Académico de la Facultad (Acta 14/04) y por la Resolución Rectoral N°45/04, efectuándose las correcciones correspondientes en el plan de estudios de la carrera. El Comité de Pares evalúa que la propuesta es superadora y que con las reformas indicadas el requerimiento planteado queda satisfecho.

En relación con el requerimiento 7 la carrera informa que se ha modificado la Guía básica para elaborar el informe del Trabajo Final de Grado (TFG), que reglamenta los contenidos del TFG aprobado por la Resolución Rectoral N°310/01, documenta la actividad realizada por el alumno durante su TFG y sirve de base para su evaluación y posterior acreditación. Así, el informe del TFG deberá incluir los aspectos económicos

relevantes, la formulación y valoración de alternativas y las consideraciones respecto del impacto social y ambiental. Las modificaciones introducidas, propuestas por el Director del Departamento de Práctica Profesional Supervisada, han sido aprobadas por el Consejo Académico de la Facultad (Acta N°14/04) y por la Disposición de Decanato N°53/04 y las nuevas guías resultantes serán publicadas en la página Web institucional.

Además, la institución responde a las recomendaciones oportunamente efectuadas. Respecto de las recomendaciones de i) Elaborar estrategias y políticas de investigación que impulsen la formación de posgrado de los docentes (en instituciones argentinas con posgrados acreditados en la CONEAU o extranjeras de reconocida trayectoria en la especialidad correspondiente), incluyan destinar una importante carga horaria de los docentes con dedicación exclusiva a las actividades de investigación y pongan énfasis en la publicación de los resultados de los trabajos de investigación e ii) Incrementar la dedicación de los docentes que van a estar a cargo del seguimiento y evaluación de los trabajos finales y de la PPS, la unidad académica presenta un plan de mejoras para la reorganización de las estructuras de los departamentos académicos en el mediano plazo que, según informa, se encuentra en desarrollo.

Este plan tiene como objetivo específico incrementar la disponibilidad de horas en los departamentos académicos, a fin de que puedan cumplir adecuadamente con sus tareas y funciones de gestión académica, docencia, I+D y extensión y consiste en duplicar la cantidad de horas asignadas a los departamentos académicos (docentes y técnicos) con dedicación a tareas de I+D, extensión y gestión académica, en un plan de 6 años, en función de las necesidades particulares de cada departamento, priorizando la satisfacción de las necesidades de las carreras que se presentan a acreditación. Para alcanzar el objetivo previsto, las acciones diseñadas se organizan en dos etapas a desarrollarse en 2004 y entre 2005 y 2009, respectivamente, e incluyen una instancia de revisión anual del Plan General de Desarrollo de I+D. Según estipula el plan, las tareas programadas serán realizadas con personal de la unidad académica y del Rectorado y se utilizarán las instalaciones existentes, que en su diseño original contemplaban el nivel de

crecimiento que se propone. Con respecto a los recursos financieros, según indica el plan el Rectorado ha autorizado un incremento del gasto en personal de la facultad de \$338.910, que se alcanzará en 6 años.

Para el Departamento de Electrónica, el plan prevé un incremento de horas para los departamentos de Ciencias Básicas, Complementario, de PPS y TF y de Laboratorios y para los Directores de carrera, de modo tal que para el año 2010, se habrá producido un incremento de 400 horas en 10 docentes con dedicaciones de 40 horas semanales, de 30 horas en 1 docente con dedicación de 30 horas semanales, de 240 horas en 12 docentes con dedicaciones de 20 horas semanales y de 80 horas en 8 docentes con dedicaciones de 10 horas semanales; en el nivel de los técnicos, en tanto, se habrá producido un incremento de 30 horas en 1 técnico con dedicación de 30 horas semanales y de 60 horas en 3 técnicos con dedicaciones de 20 horas semanales. El comité de pares encuentra que la propuesta toma en cuenta la recomendación y que el plan de mejoras presentado resulta satisfactorio.

Respecto de la recomendación acerca de iii) Poner mayor énfasis en la incorporación de alumnos en actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo en el marco de una política institucional de desarrollo de las actividades de investigación, la institución indica que por pertenecer el IUA al área del Ministerio de Defensa, los fondos destinados a I+D se ven afectados por las variaciones en el presupuesto en el área de defensa y que, al no existir un flujo continuo de fondos para subvencionarla, ni entidades particulares que realicen aportes significativos y carecer de acceso a los otros recursos nacionales, no se puede garantizar que se mantengan en forma permanente proyectos de I+D en los que pueda participar una cantidad considerable de alumnos, no obstante lo cual, siempre se procuró asegurar la financiación de las actividades de I+D que se desarrollaron con los recursos económicos provenientes de la FAA y de la CONAE.

Como se ha reseñado arriba, los nuevos planes de mejoramiento propuestos por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares están, en general, suficientemente detallados, cuentan con metas adecuadas a la solución de

los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos, lo que permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción. En su evaluación, los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

En consecuencia, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

- IV. Asegurar la disponibilidad en la biblioteca del material bibliográfico requerido para el desarrollo de las dos carreras en acreditación, tanto en lo que respecta a la bibliografía básica y complementaria y como a las publicaciones periódicas pertinentes.
- V. Disponer de un registro público y abierto de los antecedentes académicos y profesionales del cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería que permita evaluar su nivel.

Por parte de la carrera:

- I. Destinar el 25% de la carga horaria total de cada una de las asignaturas del área de Física a la formación experimental en laboratorio.
- II. Implementar el Plan General de Desarrollo de I+D de la carrera, consolidando grupos de investigación en las áreas del conocimiento en las que se detectan potencialidades y desarrollando las líneas prioritarias de cada una de ellas, incrementando la dedicación horaria del personal docente e investigador de los departamentos en forma acorde con sus necesidades y acrecentando la participación de graduados y alumnos.
- III. Satisfacer las necesidades de actualización y perfeccionamiento del personal docente de las áreas de investigación prioritarias en posgrados afines a las líneas de investigación prioritarias.

- IV. Incorporar temas de gestión ambiental y seguridad en el trabajo y ambiental en el plan de estudios de la carrera.
- V. Garantizar la inclusión de aspectos económicos, formulación y valoración de alternativas y consideraciones respecto del impacto social y ambiental en el TFG.

## 7. Conclusiones de la CONEAU

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Se comprueba que en la respuesta a la vista la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el informe de autoevaluación fue reparada con planes, en general, adecuados, precisos y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la institución conoce ahora los problemas de la carrera, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello, se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución ME N°1232/01, estimándose procedente, en consecuencia, otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

## LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA

### RESUELVE:

ARTÍCULO 1º- Acreditar la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería del Instituto Universitario Aeronáutico por un período de tres (3) años, con los compromisos que se detallan en los artículos 2º y 3º.

ARTÍCULO 2º- Dejar establecidos los compromisos generales de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de todas las carreras que presentara a esta convocatoria. El cumplimiento de estos compromisos debe ser equilibrado y adecuarse a las necesidades de cada una de ellas, según están detalladas en el cuerpo de la presente resolución.

- I. En el marco de la implementación de un sistema de contratación docente con dedicaciones horarias acordes a las que requieren las actividades sustantivas para su correcto desarrollo (docencia, gestión académica, I+D, vinculación con el medio y extensión) y que garantice la renovación natural de la planta docente y la continuidad de la enseñanza, realizar los concursos docentes.
- II. Disponer de un sistema de gestión académica informatizado y continuamente actualizado que permita el seguimiento de alumnos y graduados.
- III. Formalizar la inclusión de la PPS en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Mecánica Aeronáutica e Ingeniería Electrónica y diseñar los mecanismos necesarios para su implementación (reglamentos, procedimientos, planes de transición para los alumnos de planes de estudio anteriores, incremento de las actividades de vinculación y establecimiento de convenios específicos, etc.), garantizando igual intensidad y calidad para todos los alumnos en condiciones de realizarla, en correspondencia con el perfil previsto para las carreras y los alcances del título.
- IV. Asegurar la disponibilidad en la biblioteca del material bibliográfico requerido para el desarrollo de las dos carreras en acreditación, tanto en lo que respecta a la bibliografía básica y complementaria y como a las publicaciones periódicas pertinentes.
- V. Disponer de un registro público y abierto de los antecedentes académicos y profesionales del cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería que permita evaluar su nivel.



ARTÍCULO 3º- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

- I. Destinar el 25% de la carga horaria total de cada una de las asignaturas del área de Física a la formación experimental en laboratorio.
- II. Implementar el Plan General de Desarrollo de I+D de la carrera, consolidando grupos de investigación en las áreas del conocimiento en las que se detectan potencialidades y desarrollando las líneas prioritarias de cada una de ellas, incrementando la dedicación horaria del personal docente e investigador de los departamentos en forma acorde con sus necesidades y acrecentando la participación de graduados y alumnos.
- III. Satisfacer las necesidades de actualización y perfeccionamiento del personal docente de las áreas de investigación prioritarias en posgrados afines a las líneas de investigación prioritarias.
- IV. Incorporar temas de gestión ambiental y seguridad en el trabajo y ambiental en el plan de estudios de la carrera.
- V. Garantizar la inclusión de aspectos económicos, formulación y valoración de alternativas y consideraciones respecto del impacto social y ambiental en el TFG.

ARTÍCULO 4º- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1º, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar extensión de la acreditación, en cuya oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y analizará la marcha de la carrera con respecto al perfil de calidad contenido en los estándares y demás normas de acreditación.

ARTÍCULO 5º- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 320 - CONEAU - 05