

RESOLUCIÓN Nº: 620/06

ASUNTO: Acreditar la carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Favaloro por un período de seis años.

Buenos Aires, 6 de diciembre de 2006

Expte. Nº: 804-352/05

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Favaloro, y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley Nº 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios Nº 173/96 (t.o. por Decreto Nº 705/97) y Nº 499/95, la Resolución MECyT Nº 1603/04, las Ordenanzas Nº 005-CONEAU-99 y Nº 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU Nº 375/05, Nº 962/05, Nº 963/05, Nº 026/06 y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Favaloro quedó comprendida en la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Bioingeniería e Ingeniería Biomédica, realizada por la CONEAU según las Ordenanzas Nº 005-CONEAU-99 y Nº 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU Nº 375/05, Nº 962/05, Nº 963/05 y Nº 026/06 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución MECyT Nº 1603/04. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 29 de junio de 2005. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe en el que se incluyen un diagnóstico de la presente situación de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 18 y 19 de abril de 2006. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. Durante los días 7, 8 y 9 de junio de 2006, 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 10 de agosto de 2006 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6° de la Ordenanza N° 032-CONEAU-02 y el 14 de agosto de 2006 la institución contestó la vista. Dado que el análisis realizado oportunamente evidenció que la carrera presenta actualmente las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió proponer la acreditación por seis años.

2. La situación actual de la carrera

2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

La Universidad Favaloro se creó en 1992 y cuenta con un Estatuto Académico en donde se contempla, en sus objetivos y fines esenciales, el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. La normativa que incluye el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión del conocimiento de la universidad y la unidad académica se considera adecuada. La universidad comienza con la enseñanza de Ingeniería en 1993 con la Maestría en Ingeniería Biomédica (RM N° 1246/92) acreditada por CONEAU por la Resolución N° 497/99, en el ámbito de posgrado. La existencia de laboratorios y líneas de investigación de reconocida trayectoria y la experiencia acumulada a partir de la carrera de posgrado favoreció a la creación de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales en 1998. En 1999 se crearon tres carreras de grado orientadas para un número reducido de alumnos: Ingeniería Biomédica (RM N° 1428/98), Ingeniería en Física Médica (RM N° 1427/98) e Ingeniería en Computación (RM N° 1515/98). Estas carreras están cimentadas sobre un ciclo básico común de tres años seguido por dos años de especialización. Finalizado el Ciclo Básico, los alumnos egresan con el título de Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería. En el ciclo superior, la carrera de Ingeniería Biomédica es la de mayor cantidad de alumnos, si bien los recursos tanto humanos como físicos son compartidos con las otras dos especialidades.

La Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales es la única institución que dicta la carrera de grado de Ingeniería Biomédica en el ámbito del Consejo de Planificación Regional de la Educación Superior (CPRES) de la región metropolitana. Asimismo, la institución ha suscripto un convenio con 5 universidades del país (Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de Tucumán, Universidad de Mendoza, Universidad Nacional

de Entre Ríos y Universidad Nacional de San Juan) abocadas a la enseñanza de la Ingeniería Biomédica y Bioingeniería, apuntando al aprovechamiento integral de recursos materiales y humanos. No existe superposición con otras ofertas de carreras del área de Bioingeniería en la capital o la región.

Las carreras y cursos de posgrado de la universidad están administrativamente radicados en la Facultad de Posgrado. El Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales es miembro del Consejo Académico de esa facultad. La Facultad de Posgrado ofrece en la actualidad 5 maestrías, 8 carreras de especialista y 58 cursos de posgrado, lo que se considera coherente en relación con la oferta de carreras de grado. El incremento de la matrícula para estos cursos ha sido sostenido y actualmente hay aproximadamente 2800 personas cursando carreras o cursos de posgrado. En el marco del Convenio Marco de Cooperación celebrado entre la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y la Universidad Favaloro, la carrera de Especialista en Ingeniería Clínica (acreditada por CONEAU por Resolución N° 246/04) comenzó a dictarse conjuntamente con la UTN Regional San Nicolás en el año 2002 y con la UTN Regional Buenos Aires en el año 2004. Durante el año 2005, y a través de diversos convenios de cooperación mutua, se ha extendido el dictado de esta especialización a la Facultad Regional Mendoza, Facultad Regional Córdoba y Centro de Estudios Mar del Plata, todos dependientes de la UTN.

El cuerpo docente está compuesto por 72 docentes que se distribuyen de la siguiente manera:

Cargos	Menos de 9 horas semanales	20 a 29 horas semanales	Más de 40 horas semanales	Total
Profesor Titular	11	3	9	23
Profesor Asociado	5	0	3	8
Profesor Adjunto	11	2	5	18
Jefe de Trabajos Prácticos	5	1	2	8
Ayudante Graduado	9	0	0	9
Ayudantes no Graduados	5	1	0	6
Total	46	7	19	72

Del total de la planta, 49 docentes corresponden a profesores mientras que 23 docentes corresponden a auxiliares. El bajo número de alumnos y la modalidad tutorial de algunas cátedras favorece la relación entre profesores y auxiliares.

Del total de la planta, 57 docentes tienen cargos regulares, 13 interinos y 2 ad-honorem. Además, existen 27 contratados que corresponden a profesores invitados.

Con respecto a las dedicaciones, 19 docentes tienen dedicaciones de 40 horas semanales o más, 7 docentes poseen dedicaciones de 20 a 29 horas semanales y 46 docentes tienen dedicaciones de 9 horas semanales o menos. La estructura del cuerpo docente se ha mantenido estable en el área de Ciencias Básicas en los últimos tres años. Se observa un aumento de docentes, especialmente con dedicación simple, en el área de las Tecnologías Básicas y en menor medida en las Tecnologías Aplicadas. El importante incremento de docentes con dedicación simple obedece fundamentalmente a la designación del cuerpo docente destinado a cumplir tareas en el ciclo de especialización de las 3 carreras que se dictan. Para el año 2000, la carrera sólo contaba con la segunda promoción de ingresantes y en consecuencia, el ciclo superior de sus respectivas carreras aún no había comenzado.

Teniendo en cuenta la cantidad total de alumnos cursando actualmente las 3 carreras, se considera suficiente y adecuada la cantidad de docentes, su cargo y dedicación. Sin embargo, se recomienda considerar la posibilidad de incrementar progresivamente el número de auxiliares a fin de garantizar a futuro la formación de recursos humanos docentes.

El mecanismo de selección docente se basa en la propuesta del Director de Departamento, o directamente en el seno del Consejo Académico, del o los candidatos a cubrir el cargo vacante. Las propuestas se fundan en la trayectoria académico-docente de los postulantes. El Consejo Académico analiza las propuestas a través de los currículum vitae y en caso de aprobarse alguna de ellas se emite la correspondiente resolución que es elevada al Consejo Superior de la universidad, que analiza y refrenda o rechaza, con razones fundadas, la designación. Los docentes se nombran por períodos de cuatro años renovables. Durante su desempeño, el docente es evaluado por su respectivo Director de Departamento quien, además de observar las clases de los docentes a su cargo, cuenta con dos herramientas más para la evaluación de los docentes: el resultado de las encuestas que periódicamente se le efectúan a los alumnos y los informes de los tutores académicos de los alumnos. Asimismo, decide la mejor manera de actuar en procura de optimizar la función del docente. Agotadas las instancias de mejoramiento, puede proponer su remoción y sustitución al Consejo Académico

y este último al Consejo Superior. El Director de Departamento también propone la promoción a cargos superiores de acuerdo al desempeño académico de cada docente. Dicha propuesta debe ser aprobada por el Consejo Académico y luego por el Consejo Superior.

Del total de la planta docente, 37 docentes tienen formación universitaria de grado. En cuanto a la formación de posgrado se observa que 24 docentes (34%) tienen título de doctor y 5 docentes (7%) tienen título de magister. Asimismo, existen 6 asistentes de laboratorio con nivel terciario, técnicos universitarios y estudiantes de la facultad con título de grado intermedio (Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería). Se considera que el porcentaje de docentes con formación de posgrado es adecuado.

En el Ciclo Básico, los docentes se desempeñan como investigadores ya sea en la propia universidad o en otras instituciones. En las asignaturas del ciclo superior o profesional, los docentes a cargo están involucrados en desarrollos tecnológicos o en el empleo de tecnologías de avanzada, muchos de ellos vinculados a la transferencia. El número de docentes de las Tecnologías Aplicadas con dedicación simple es mayor, ya que se trata de docentes que trabajan en empresas.

Con respecto a la formación continua y perfeccionamiento del cuerpo docente, existe la oferta de la Maestría en Ingeniería Biomédica y diversos cursos de posgrado dictados por la Facultad de Posgrado. La Maestría en Ingeniería Biomédica es un ámbito en el cual los graduados y docentes pueden perfeccionarse, accediendo a una especialización en las áreas de investigación y desarrollo.

En conclusión, se observa una adecuada distribución de los docentes en la afectación a las actividades de docencia de grado y posgrado, transferencia e investigación.

Las políticas de cooperación interinstitucional de la unidad académica se dirigieron a cubrir áreas de vacancias, por lo que se propició la realización de convenios marco para incluir actividades en el largo plazo dentro de propósitos generales compartidos con instituciones de importante relevancia. También existen convenios específicos que permiten llevar a cabo actividades académicas y científicas en un plano de mutua cooperación y acuerdos institucionales efectuados por el área de recursos humanos para que los alumnos realicen rotaciones por otros centros de excelencia sobre la base de contraprestaciones. En algunos casos, los convenios son anteriores al inicio de las carreras de grado (como el que se sostiene con la Universidad Nacional de Tucumán) y permitieron perfilar políticas en educación y en investigación mucho tiempo antes de existir las carreras de grado de la

facultad. La formación de docentes, la creación de laboratorios, y otros aspectos que hacen a la formación de recursos humanos se deben, en gran parte, a convenios interinstitucionales. El intercambio de recursos humanos y el uso de instalaciones y equipos se realizan tanto en el nivel nacional como en el nivel internacional. En el ámbito nacional se han firmado convenios con la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) para actividades de docencia e investigación, con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA), las Universidades Nacionales de Córdoba (UNC), Entre Ríos (UNER) y San Juan (UNSJ). Con la Comisión de Energía Atómica (CONEA) existe un acuerdo de cooperación para que los alumnos de Física Médica e Ingeniería Biomédica puedan realizar cursos y prácticas correspondientes a la asignatura Radiaciones y Radioprotección en los laboratorios del Centro Atómico Ezeiza. Se constató la participación de alumnos en estas instituciones a través de los convenios ya sea realizando proyectos finales o utilizando instalaciones y equipos para prácticas de laboratorio, como lo es el caso de la utilización del Resonador del Instituto Médico de Alta Tecnología (IMAT). Existen además nueve convenios marco, siete con empresas de equipamiento médico, y dos con instituciones de salud, con el propósito de regular las pasantías y la práctica profesional supervisada. En el ámbito internacional, se ha firmado un convenio con la Universidad de la República (Uruguay) y se cuenta con un convenio de intercambio de estudiantes con la Université de Technologie de Compiègne. Al presente, ha habido estudiantes franceses cursando en la facultad asignaturas específicas del currículo de la carrera de Ingeniería Biomédica y docentes de la institución que han realizado estancias en esta universidad. Se considera adecuada la cooperación institucional que se observa a través de los convenios firmados tanto en el nivel nacional como en el internacional.

En cuanto a políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico, la universidad posee un Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) que las define. Este considera las grandes orientaciones y supervisa la coherencia de la política científica, en particular en lo que concierne a la creación de laboratorios y programas. Asimismo, selecciona y pone en marcha los mecanismos de evaluación de la calidad de la investigación y de los investigadores. El CID ha acreditado 16 proyectos que cuentan con financiamiento tanto propio como externo. En el año 2004, se realizaron 49 publicaciones originales en revistas internacionales indexadas con arbitraje, 9 libros, 12 capítulos en libros, y numerosas comunicaciones nacionales y extranjeras. Algunos de estos trabajos están financiados por el

FONCyT como proyectos PICT, PID y PICTR. La Fundación Universitaria Dr. René G. Favaloro subsidia actualmente 10 proyectos de investigación y/o desarrollo vinculados con departamentos y/o docentes de la unidad académica. Dentro de los proyectos subsidiados por el FONCyT, la Universidad obtuvo un Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientado (PICTO) para estudiar, desde una perspectiva básica, clínica y de desarrollo instrumental, la patología cardio-circulatoria y respiratoria prevalente en la Argentina. Ambas instituciones se comprometieron a invertir, conjuntamente y en partes iguales, 560.000 pesos en dos años (2006-2007). A esto debe agregarse la obtención de dos importantes subsidios, uno obtenido en la convocatoria PICT2003 en conjunto con la UTN, y otro en la convocatoria PID2002 en conjunto con una empresa biotecnológica de primer nivel. Complementariamente, el Instituto de Ingeniería Biomédica de la institución ofrece servicios de desarrollo y prueba de productos y de consultoría en relación con la tecnología electromédica, promoviendo, a su vez, la interacción con las instituciones de salud y con la industria. Todos los proyectos de investigación tienen afinidad con las carreras que se dictan en la facultad y los docentes-investigadores involucrados en ellos transmiten esa experiencia en sus clases.

Las actividades de transferencia y/o servicios vinculadas con la Ingeniería Biomédica están encauzadas específicamente por el Instituto de Ingeniería Biomédica, el cual ofrece servicios de desarrollo y prueba de productos y de consultoría en relación con la Tecnología Electromédica. Este instituto está compuesto por ingenieros, médicos, matemáticos, físicos y estudiantes que, en su mayoría, se encuentran en la etapa de realización de su proyecto final. A través del instituto se brindan soluciones a los más diversos problemas relacionados con el desarrollo de nuevas tecnologías biomédicas y se promueve a su vez la interacción con las instituciones de salud y con la industria a través de diferentes convenios con empresas de equipamiento médico. Los servicios ofrecidos están vinculados con las actividades de investigación llevadas a cabo por docentes investigadores de la facultad y con las actividades en el área de la Ingeniería Clínica del Hospital Universitario, tales como desarrollo de dispositivos biomédicos, pruebas preclínicas realizadas en animales y pruebas de la tecnología electromédica. El Instituto de Ingeniería Biomédica se encuentra íntegramente administrado por las autoridades de la unidad académica. La gestión, en lo que respecta a la extensión en el ámbito de la facultad, se lleva a cabo principalmente por el decanato, en conjunción con la vicerrectoría de la universidad y la secretaría de relaciones institucionales. Respecto de las

actividades de extensión referidas a los alumnos y graduados, existe una bolsa de trabajo, además, en la que también se ayuda a los alumnos a preparar las primeras entrevistas de trabajo. Algunos de ellos se ven involucrados en tareas de extensión a través de la práctica profesional supervisada. Una de las actividades de extensión más importante desarrollada por la facultad ha sido el Curso de Física para Profesores de Física de Enseñanza Media. Quienes tienen a cargo este curso ofrecen una perspectiva didáctica novedosa y creativa que han denominado "Física Recreativa".

La difusión institucional es parte de las acciones de extensión de la facultad. Se realizan conferencias de divulgación científica, muestras fotográficas y concursos, entre otras actividades. Otro aspecto importante ha sido la difusión de la Ingeniería Biomédica como actividad profesional, ya que al ser una carrera relativamente nueva se considera necesario darla a conocer a los estudiantes secundarios. Por ese motivo, los docentes han realizado periódicamente visitas programadas en distintos establecimientos educativos del país y conferencias en ferias universitarias. En la actualidad se está estudiando la posibilidad de firmar un convenio con dos escuelas técnicas de la ciudad de Buenos Aires para propiciar el trabajo conjunto en cuanto a la preparación de los alumnos del último año de secundario que tengan interés en estudiar las carreras que brinda la facultad.

La cantidad total de alumnos de la unidad académica en el año 2005 fue de 144 estudiantes, siendo 123 en el año 2004 y 111 en el año 2003. La carrera con mayor número de alumnos es Ingeniería Biomédica (87 en 2003, 99 en 2004 y 123 en 2005), seguida por Ingeniería en Física Médica (15 en 2003, 14 en 2004 y 13 en 2005) y luego por Ingeniería en Computación (9 en 2003, 10 en 2004 y 8 en 2005). Los ingresantes para el total de las carreras en el año 2003 fueron 28, 32 en el año 2004 y 48 en el año 2005. A partir de la información sobre el número de vacantes e ingresantes, puede considerarse adecuada la capacidad de la unidad académica en cuanto a infraestructura y recursos humanos. Sin embargo, puede observarse un crecimiento sostenido en la matrícula de ingreso, principalmente en la carrera de Ingeniería Biomédica, seguida en menor grado por ingresantes en Ingeniería en Física Médica y finalmente en Ingeniería en Computación. Al momento de la visita, la capacidad de la unidad académica es suficiente. Con relación a los recursos humanos, la relación docente alumno es muy buena.

Los egresados fueron 6 en el año 2004 y 6 en el año 2005. La unidad académica tiene controlados los fenómenos de deserción, desgranamiento y cronicidad. Para disminuir las

tasas de deserción y desaprobación, la facultad decidió que una serie de asignaturas se dictaran nuevamente en el cuatrimestre siguiente al establecido en el plan de estudios, de modo tal que el alumno disponga de otra oportunidad para cursar, y de esta manera no atrasarse demasiado en sus estudios.

Los aspirantes a ingresar a cualquiera de las carreras de Ingeniería que ofrece la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales deben: 1) aprobar tres exámenes: Matemática, Física y Química, 2) completar un test psicotécnico y 3) mantener una entrevista con docentes de la facultad. Los docentes que realizan la entrevista son designados por el Consejo Académico de la Facultad. La entrevista tiene como objetivo comprobar el grado de cultura general del postulante así como sus hábitos de estudio y comprensión de texto. Con las conclusiones de estos tres puntos se confecciona el orden de mérito y de acuerdo a la cantidad de vacantes se determina qué candidatos ingresan. La cantidad de vacantes varía año a año. Durante la visita se pudo observar que los exámenes de Matemática, Física y Química están bien confeccionados, cubren los temas, pero con un grado de dificultad que es dudoso que los alumnos que egresan del nivel medio puedan resolverlos sin una previa preparación. Si bien la facultad no dicta cursos de matemática, física o química, debido a que la experiencia muestra que las mayores dificultades se presentan en matemática, se ofrece a los ingresantes un curso introductorio sobre temas de Matemática. Durante la entrevista con los alumnos, algunos consideraron conveniente que también se dicte un curso que refuerce los conocimientos de Física. La facultad ha previsto, para los próximos años, ofrecer cursos de apoyo a los interesados en las carreras de Ingeniería que estén cursando el último año del nivel medio, en algunos colegios secundarios. Durante la visita, en la entrevista con las autoridades de la facultad, se informó que ya se habían comenzado las gestiones con colegios como el Otto Krause y el ENET N° 28 República Francesa.

También se ha implementado un sistema de becas que cubre el arancel durante 11 meses. Durante la entrevista se pudo comprobar que hay alumnos que son beneficiados con media beca. La universidad también gestiona becas entre las empresas para que estas actúen como instancias de apoyo de los estudiantes. Durante la visita se informó que en este caso los alumnos no tienen que hacer ningún trabajo como contraparte. Los alumnos son beneficiarios de una beca de acuerdo a su rendimiento académico e interés personal en las carreras de ingeniería ofrecidas por la facultad.

La facultad tiene un coordinador encargado del seguimiento de los estudiantes por cada ciclo. Para el Ciclo Básico se ha implementado un sistema de tutorías que tiene un recibimiento muy favorable entre los alumnos de los primeros años: cada alumno tiene un tutor alumno de los últimos años (que no le dicta ninguna materia) y cada tutor tiene un grupo de no más de 10 alumnos. Los tutores se contactan con su grupo vía correo electrónico o por medio del Campus Virtual. El rol del tutor es importante para el estudiante sobre todo en el primer año, ya que es el encargado de colaborar con la integración del alumno a la vida universitaria. Asimismo, es interesante el rol que cumple el llamado Campus Virtual. Es un portal ubicado en la página Web de la universidad, donde los docentes suben todo lo relacionado con sus cátedras: quienes la integran, notas de clases, trabajos prácticos, etc. y los estudiantes pueden hacer sus consultas y plantear sus inquietudes. Esta relación entre docentes, alumnos del ciclo básico y alumnos del ciclo superior crea un clima amistoso y un buen ambiente de trabajo.

Con respecto a la estructura de gobierno y gestión, la unidad académica tiene como órgano máximo de gobierno el Consejo Académico y está dirigida por el Decano, con la asistencia del Vicedecano, ambos designados por los miembros del Consejo Académico. El Consejo Académico está integrado por el Decano, que lo preside, seis consejeros académicos titulares y cuatro consejeros académicos suplentes. El Rector de la Universidad (en la actualidad también docente de la facultad) es invitado a cada reunión. El consejo tiene una composición netamente interdisciplinaria, compuesto por cinco ingenieros, un matemático, un bioingeniero, dos físicos, un médico veterinario, un químico y un médico. La gestión académica de las carreras de la facultad está a cargo del secretario académico. La gestión docente está organizada por áreas que toman a su cargo el dictado de las asignaturas afines. Estas áreas son los Departamentos de Física y Química, de Física Aplicada, de Matemática, de Tecnología Electrónica, de Tecnología de la Información, de Tecnología Biomédica y el Área de Ciencias Biológicas. En la gestión docente y de alumnos también intervienen el coordinador del ciclo básico y el coordinador del ciclo superior. La gestión de investigación se realiza a través de un director de proyecto en el ámbito de un proyecto de investigación radicado y reconocido por el Consejo de Investigación y Desarrollo. Los proyectos nuclea docentes investigadores afines a una temática interdisciplinaria, y por lo tanto es frecuente que provengan de distintos departamentos. La gestión de relaciones institucionales es llevada

a cabo por el decano (o vicedecano) en concordancia con el Secretario de Relaciones Institucionales e Internacionales de la universidad.

La relación entre la facultad y la universidad está estrechamente vinculada con la participación de la facultad en el Consejo Superior de la Universidad. El consejo cuenta con 5 representantes de la unidad académica (el decano, dos consejeros titulares y dos consejeros suplentes), lo que asegura la intervención de la facultad en todas las decisiones institucionales de la universidad. La estructura de gestión de la unidad académica es adecuada y eficiente. Una fortaleza particular de esta estructura es la existencia de coordinadores del ciclo básico y del ciclo superior, instancia que contribuye a una excelente integración horizontal y vertical tanto a nivel académico como administrativo.

Con respecto a la planta administrativa, ésta se ha incrementado en los últimos años. En el área de sistemas se amplió el personal del departamento con un analista de soporte para los desarrollos propios de la universidad. En Rectorado, desde el año 2004, se cuenta con una asistente administrativa en la Secretaría General para el manejo operativo de los trámites administrativos, tanto con cada decanato como con entes externos. Se han incorporado dos pasantes durante el año 2005 para mejorar el control del presentismo en los alumnos, gestión de cobranzas y asignación de aulas. El personal administrativo y técnico resulta suficiente e idóneo para las tareas que realizan. Además, existe una política de capacitación planificada anualmente para el personal de la facultad, a través de talleres y/o seminarios.

Los sistemas de registro de alumnos y profesores de la facultad (implementados en bases Access), funcionan correctamente y permiten la extracción de información de alumnos (parciales, finales, analíticos, constancias, etc.) y de profesores (cargos, dedicaciones, asignaciones docentes, actuación académica, etc.). Estas bases son administradas por la misma Secretaría Académica de la facultad y por la Secretaría General de la universidad. Además, cuentan con un sistema de resguardo de datos, el cual es actualizado todos los días con intervalos de 2 horas, lo cual asegura el almacenamiento de los datos ante pérdidas eventuales de energía eléctrica. Los canales de comunicación se consideran adecuados y eficientes. Por otro lado, la Secretaría General de la universidad cuenta con un registro docente o legajo, que se actualiza periódicamente con la información que proporcionan los mismos docentes (cursos de actualización, maestrías, doctorados, perfeccionamientos, etc.) Los legajos se encuentran a disposición en la Secretaría General de la universidad. En la sala

de profesores se encuentra la totalidad de las fichas docentes en formato electrónico y en formato papel para ser consultadas.

En cuanto a infraestructura, la universidad, además de su edificio principal (Facultad de Medicina), cuenta con distintos anexos para el dictado de sus carreras: anexo Facultad de Ingeniería, anexo Hospital, anexo Biblioteca y anexo Ingreso, todos ellos ubicados en un radio inferior a 60 metros. En el edificio principal se dicta la carrera de Medicina y es donde funcionaba antiguamente el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas. En dicha sede están los laboratorios utilizados por los investigadores, que en su mayoría son también docentes de la carrera. Es por ello que algunos prácticos se realizan allí, por ejemplo en el Quirófano Experimental, el Laboratorio de Electrofisiología, el Bioterio, el Laboratorio de Bioquímica y la Sala de Anatomía. El alumnado tiene además la ventaja de contar con el Hospital Universitario, ubicado enfrente de la Facultad de Ingeniería. Allí realizan prácticos y pasantías durante el ciclo superior. Todas las dependencias están conectadas entre sí mediante fibra óptica, lo que posibilita el acceso a Internet y al anexo Biblioteca desde cualquier puesto de trabajo. El edificio de la facultad es de propiedad de la Fundación Universitaria Dr. René G. Favalaro, institución que respalda y patrocina la universidad.

En cuanto al equipamiento, en su gran mayoría fue adquirido con posterioridad al año 1999. Actualmente, la unidad académica dispone de 12 computadoras para uso del personal jerárquico, 42 para uso de los alumnos y 3 conectadas a su cañón proyector en las aulas. Además se cuenta con servidores para el manejo del correo electrónico, Internet y Campus Virtual. El equipamiento informático disponible cumple satisfactoriamente con las demandas de las carreras. Los laboratorios destinados a las asignaturas del Ciclo Básico cuentan con una cantidad suficiente de equipos didácticos, algunos de ellos desarrollados en las propias asignaturas, para el desarrollo normal de las prácticas de laboratorio. Tal es el caso del Laboratorio de Enseñanza de Ciencia y Tecnología, en donde se realizan los prácticos de Física y Electrónica. Este equipamiento permite cubrir las prácticas en la actualidad. Al momento de la visita la capacidad de aulas de la unidad académica era suficiente.

Existen políticas de mantenimiento y actualización de los laboratorios, contempladas en el presupuesto anual de la facultad, y todos los años se invierte en reparación y renovación del equipamiento informático. La universidad cuenta además con un área de sistemas encargada de dar el soporte informático a toda la institución en lo que respecta al mantenimiento. El mantenimiento de la planta física de todos los inmuebles es realizado por un grupo de técnicos

y operarios calificados para la tarea y se efectúan constantes remodelaciones y mejoras de aulas e instalaciones generales.

La biblioteca es central para toda la universidad. El acervo bibliográfico actual es de unos 6.000 volúmenes. La biblioteca cuenta con un presupuesto anual de \$45.000, del cual parte se destina a la recepción de publicaciones periódicas. Se tiene acceso al nodo de la SECyT, y a través de éste, acceso electrónico a numerosas revistas. El amplio espectro de servicios que brinda incluye préstamos domiciliarios y de sala, localización de documentos, búsqueda bibliográfica, web interactiva, trabajos de investigación personalizados (alertas), digitalización y acceso a bases de datos. Existe una actualización de los sistemas informáticos de gestión, numerosos contactos con bibliotecas locales y en el exterior, y una amplitud horaria de atención adecuada a los requerimientos de la universidad. El personal que se desempeña en la Biblioteca tiene la formación adecuada. El equipamiento informático disponible cumple con los requisitos básicos de accesibilidad y velocidad, tanto el utilizado por el personal como el destinado a usuarios. Todos los equipos están interconectados en red y cuentan con señal de Internet de banda ancha, permitiendo el acceso local a las bases de libros, tesinas, monografías y revistas, y el acceso externo a bases de datos y a redes cooperativas. La posibilidad de aumentar el número de equipos para usuarios es un objetivo que depende de la ampliación o del traslado de la Biblioteca a una nueva sede.

En caso de que aumente la matrícula de la unidad académica y de la carrera, considerar que será necesario ampliar el espacio de aulas y laboratorios y aumentar el acervo bibliográfico para que resulte suficiente para todos los alumnos.

Con respecto a las asignaciones presupuestarias, el destino de los fondos en los últimos dos años ha sido en su mayoría para mejoras en infraestructura. Esto pudo constatarse en la visita: las aulas cuentan con todos los elementos necesarios para que las clases sean dictadas con el más moderno equipamiento. El quirófano experimental, en el cual se realizan prácticas con animales instrumentados ha sido remodelado en su estructura física y de equipamiento de medición. Analizando la situación financiera descrita por la unidad académica se desprende que, hasta el año 2004, la facultad era subvencionada por los fondos generales de la universidad. Desde el año 2002 la tendencia fue claramente favorable y a partir del año 2005, se advierte un superávit propio de la facultad. La cantidad de alumnos ha crecido sostenidamente desde el año 2002 y no existe ningún tipo de endeudamiento económico por parte de la universidad o la facultad. La Fundación Favaloro es una institución sin fines de

lucro y las ganancias son invertidas en su totalidad en mejoras que afectan exclusivamente los aspectos académicos. No existe ningún tipo de subsidio que sostenga en parte o en su totalidad a la universidad. En forma adicional, se creó en el año 2003 el Instituto de Ingeniería Biomédica, gerenciado desde la facultad. Desde un punto de vista económico, el objetivo de este instituto es generar recursos propios y que los mismos sean reinvertidos en la adquisición de instrumental para los diversos laboratorios de la facultad. En los años 2004 y 2005 se han realizado diversos trabajos de transferencia que permiten pronosticar un desarrollo prometedor para el futuro. La presente situación financiera asegura la continuidad y finalización de las respectivas carreras en curso. La política de generación de fondos de la universidad depende del Consejo de Administración de la Fundación Universitaria Dr. René G. Favalaro. En el año 2004 se decidió mejorar la política de generación de fondos relacionada con el área de investigación que depende de la universidad y que se encuentra directamente vinculada con las actividades de la unidad académica. Varios proyectos que se hallaban acreditados por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) se han aplicado a diversos subsidios que otorga la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT). Esto genera recursos propios para llevar adelante las diversas líneas de investigación, algunas de las cuales son lideradas por docentes de la facultad y permiten disponer de fondos para la modernización del equipamiento utilizado en los laboratorios en los cuales se realizan también las prácticas de grado y posgrado.

Como se mencionara anteriormente, el Instituto de Ingeniería Biomédica tiene como objetivo ser un nexo entre las diversas disciplinas relacionadas con el mejoramiento del cuidado de la salud para brindar servicios en diferentes campos. Existe en la estructura del instituto un área dedicada al desarrollo y prueba de dispositivos biomédicos y un área relacionada con la Ingeniería Clínica. Varios son los trabajos que se han desarrollado desde su creación, solicitados por empresas (mediciones de equipos electromédicos y trabajos de consultoría en el área de la ingeniería clínica). Asimismo, a través de este instituto, se forma parte del programa Nacional de Capacitación "PyMEs & Universidad" de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, dependiente del Ministerio de Economía. A través de este convenio se brindan ofertas de capacitación a las empresas en el área de Ingeniería Biomédica.

Existen políticas de generación de fondos ajenos a los aportes institucionales que se consideran adecuadas.

Actividades curriculares comunes

La Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales tiene implementado un Ciclo Básico común de 3 años de duración para las carreras de Ingeniería Biomédica, Ingeniería en Física Médica e Ingeniería en Computación. Como ya se mencionara anteriormente, al finalizar estos tres primeros años, los alumnos egresan con el título de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería, que les permite ingresar a los cursos de especialización de cada carrera. Este título intermedio les posibilita ingresar al ciclo superior. Este ciclo básico común también permite a los alumnos elegir la carrera de su preferencia en la etapa superior. La organización del Bachillerato Universitario en Ciencias de la Ingeniería se considera adecuada ya que se compone esencialmente de asignaturas que corresponden a las Ciencias Básicas.

En este ciclo se cumple con los contenidos y la carga horaria mínimos requeridos por la Resolución MECyT N° 1603/04:

Disciplina	Carga horaria exigida por la Res. MECyT N° 1603/04	Carga horaria de la facultad
Matemática	400	624
Física	225	640
Química	50	144
Biología	150	151
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75	160
Total	750	1719

Las asignaturas son cuatrimestrales. En el área de Matemática, los contenidos de las asignaturas se consideran adecuados. Se observó que la asignatura Probabilidades y Estadística se dicta en primer año. En la entrevista con los docentes se pudo comprobar que la asignatura está diseñada de tal modo que los conceptos puedan ser utilizados sin inconvenientes en Cálculo II (3° año). En todas las asignaturas la bibliografía sugerida es actualizada y en el caso de Álgebra Lineal es excelente. En Física y Química los contenidos son adecuados y la práctica

experimental cubre ampliamente el 25% requerido por los estándares. Con respecto al área de Biología, el planteo pedagógico es realmente novedoso y muy interesante. Se induce al alumno hacia la comprensión de la dinámica global de los sistemas biológicos en base a la comprensión de los procesos que operan en sus diversos niveles de organización. Este planteo resulta, confirmado en la visita a través de los comentarios de docentes y alumnos, mucho más adecuado para la formación pragmática de los futuros ingenieros que el planteo tradicional enciclopédico de las ciencias biológicas. Por último, los contenidos de sistemas de representación y fundamentos de informática están comprendidos en las asignaturas Redacción de Trabajos y Medios de Representación, Introducción a la Computación y Electrónica Digital I. Redacción de Trabajos y Medios de Representación está a cargo de dos docentes, uno de los cuales se ocupa de los tópicos de redacción de trabajos mientras que el otro de los de medios de representación.

Durante la visita se pudo verificar que los laboratorios de Informática cuentan con una cantidad adecuada de equipos actualizados con diferentes software. Los alumnos tienen acceso pleno al uso de las máquinas.

En resumen, los contenidos de las disciplinas de Ciencias Básicas, así como la profundidad de su tratamiento son apropiados para las carreras que se dictan en la facultad y los exámenes parciales y finales revisados están de acuerdo con los temas impartidos. Las calificaciones obtenidas son muy buenas. La formación experimental se encuentra garantizada para la cantidad de alumnos que tiene la unidad académica.

La facultad tiene controlado los fenómenos de deserción, desgranamiento y cronicidad. Como se mencionara anteriormente, los mayores índices de deserción y desgranamiento se producen en las materias de los primeros años, en especial en las asignaturas del área de Matemática y para disminuirlos se dictan dichas asignaturas en ambos cuatrimestres. Con respecto a la cronicidad, los alumnos que han terminado de cursar deben rendir los exámenes finales y concluir el proyecto final en no más de 12 meses. En caso contrario deben pagar el arancel de un alumno regular.

Del análisis del material presentado por la institución en el Informe de Autoevaluación y de las entrevistas realizadas durante la visita, se considera que la calidad del personal docente a cargo de las disciplinas de Ciencias Básicas es excelente. En un 80% tienen títulos académicos de posgrado, dirigen o integran proyectos de investigación acreditados ya sea en la institución u otros organismos como la Universidad Nacional de Buenos Aires, CONICET y FONCyT, entre

otros. En la actualidad, dada la cantidad de alumnos que cursan la carrera, la relación docente/alumno en las diferentes instancias del proceso de enseñanza-aprendizaje es adecuada. En la visita se pudo comprobar que los docentes muestran buena disposición para atender las consultas de los alumnos.

En resumen, la capacidad para educar de la unidad académica se encuentra garantizada por un cuerpo docente con formación y dedicaciones adecuadas, una infraestructura y acervo bibliográfico suficientes para las necesidades de la unidad académica, una oferta de grado y posgrado acordes y un diseño curricular de las carreras adecuado. Se destacan como fortalezas de la unidad académica la implementación del campus virtual y el sistema de tutorías, que ha contribuido a disminuir los niveles de deserción y desgranamiento de los alumnos de la facultad. Asimismo, los convenios firmados con distintas instituciones académicas y profesionales contribuyen a la formación de los alumnos en un ambiente interdisciplinario. Los laboratorios se consideran adecuados y con suficiente equipamiento para cubrir las necesidades de formación práctica en los distintos niveles de las carreras. Asimismo, las actividades de investigación, vinculación y extensión realizadas por la unidad académica son adecuadas, se encuentran en relación con las carreras de la facultad y contribuyen a la enseñanza en el nivel de las carreras de grado y en la formación de alumnos y docentes. Por último, la gestión realizada por la unidad académica también se considera adecuada para llevar a cabo la coordinación de la institución.

2.2. La calidad académica de la carrera

El plan de estudios original de la carrera de Ingeniería Biomédica data de 1999 y tuvo una modificación (principalmente del ciclo básico) en el año 2003. La estructura general de la carrera propuesta por la institución es la de un Ciclo Básico, un Ciclo Superior y un Ciclo de Especialización, complementados con el trabajo final de graduación y el desarrollo de la práctica profesional supervisada. Esta estructura representa la respuesta curricular al perfil de Ingeniero Biomédico definido por la facultad.

El Ciclo Básico contempla la preparación del alumno en los aspectos básicos relacionados con las Ciencias Exactas, Electrónica e Informática. El Ciclo Profesional contempla la formación integral del alumno en aspectos básicos que definen las actividades tecnológicas, científicas y humanísticas de la carrera. El Ciclo de Especialización contempla la formación del alumno en un campo específico de la disciplina. En este ciclo el alumno realiza la práctica profesional que le permitirá adquirir experiencia integral y directa de lo que

se convertirá en su desempeño profesional. Además, en este ciclo el plan cuenta con 160 horas de asignaturas electivas, que permiten ampliar los conocimientos del alumno en otras áreas de la ingeniería.

El Proyecto Final comprende un semestre y consiste en la realización por parte del alumno de un trabajo de Ingeniería, orientado a completar su formación profesional, enfrentándolo con problemas reales e iniciándolo en la investigación científica y/o desarrollo tecnológico.

El perfil profesional del egresado de Ingeniería Biomédica tiene un carácter de profesional integral, que dominando los principios de las ciencias exactas pueda utilizarlos en distintos campos de aplicación de las ciencias biomédicas.

Los contenidos de las asignaturas son adecuados y existe correspondencia entre la formación que se brinda y el título que se otorga. Los contenidos están de acuerdo a las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Biomédico establecidas en el Anexo V de la Resolución MECyT N° 1603/04.

La carga horaria total de la carrera es de 4248 horas. En la siguiente tabla se puede observar que las cargas horarias mínimas por bloque curricular son cubiertas por el plan de estudios:

Bloque Curricular	Carga horaria Resolución MECyT N° 1603/04	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	900	1616
Tecnologías Básicas	575	1184
Tecnologías Aplicadas	575	1240
Complementarias	175	208

Tanto el plan de estudios 1999 como el actual del año 2003 incluyen los contenidos curriculares definidos en la Resolución MECyT N°1603/04 de los bloques de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y parte de los de Complementarias, todos ellos incluidos en el Ciclo Básico de la carrera (Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería). En el ciclo superior se encuentran contemplados los contenidos curriculares correspondientes a las Tecnologías Aplicadas y al resto de las Complementarias.

La calidad del personal docente es muy buena, con experiencia en el dictado de asignaturas y aquellos docentes que tienen cargos con dedicación exclusiva integran o dirigen algún proyecto de investigación acreditado.

Los exámenes parciales y finales revisados están de acuerdo a los temas impartidos y el nivel del temario en general es alto. Las calificaciones obtenidas se consideran de un nivel adecuado.

El plan de estudios incluye contenidos de lógica, epistemología y ética; ingeniería legal y gestión ambiental; gestión en ingeniería y gestión empresarial. Las herramientas para el desarrollo de habilidades en la comunicación oral y escrita están cubiertas por la asignatura Redacción de Trabajos y Medios de Representación donde además incluyen conocimientos de AUTOCAD. Los alumnos en el ciclo superior (plan 1999) y al finalizar el Bachillerato Universitario en Ciencias de la Ingeniería (plan 2003) son evaluados mediante un examen de suficiencia del idioma inglés.

En el plan de estudios está prevista una cantidad mínima de 160 horas en asignaturas electivas u optativas, que permiten al alumno conocer herramientas de diseño de otras ramas de la ingeniería, pero de suma utilidad en su perfil como Ingeniero Biomédico.

En cuanto a la integración vertical y horizontal de las asignaturas, el sistema de correlatividades es correcto. Prácticamente todas las asignaturas de la carrera incluyen instancias de integración de conocimientos, ya sea en forma de trabajos prácticos o proyectos integradores. Se considera una fortaleza la figura de los Coordinadores de Ciclo, que colaboran fuertemente con la integración curricular junto con los diferentes departamentos académicos.

La carga horaria total del plan de estudios incluye asignaturas obligatorias y optativas, la pasantía y el proyecto final. Las actividades de los bloques tecnológicos y las asignaturas complementarias tienen correspondencia entre los objetivos planteados, los contenidos y la bibliografía que utilizan. El acervo bibliográfico está de acuerdo con las necesidades de las asignaturas y los textos recomendados por las cátedras están en la biblioteca.

También se considera adecuado el rol que cumple el llamado Campus Virtual, portal ubicado en la página web de la universidad donde los estudiantes pueden hacer consultas y plantear sus inquietudes. Los docentes colocan en el campus todo lo relacionado con sus cátedras: notas de clases, trabajos prácticos, etc. Durante la visita se pudo comprobar en la visita que el uso de esta herramienta es asiduo.

Todas las actividades curriculares comunes pertenecientes al Ciclo Básico de Ingeniería se cursan dentro de la unidad académica.

En las asignaturas del ciclo superior se llevan a cabo prácticas integradoras en ámbitos donde los alumnos pueden experimentar o presenciar actividades que les permiten adquirir y desarrollar habilidades y destrezas profesionales específicas de los ingenieros biomédicos. El Hospital Universitario cuenta con las disponibilidades necesarias para todas las instancias experimentales de desempeño en condiciones de campo.

En ocasiones, se recurre a localizaciones externas al ámbito de la universidad. Las experiencias de laboratorio en la asignatura Radiaciones y Radioprotección se desarrollan en el Centro Atómico Ezeiza, dependiente de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Las experiencias correspondientes a Resonancia Magnética Nuclear se realizan en el Instituto Médico de Alta Tecnología (IMAT). Esto permite no solamente tener acceso a equipamiento de alta complejidad, sino que le posibilita al alumno ampliar su experiencia conociendo otras instituciones de salud, accediendo a una mayor cantidad de instalaciones y equipamiento, presenciando situaciones particulares y relacionándose con otros profesionales.

La formación práctica se considera adecuada. El 54% de la carga horaria de la formación de Ciencias Básicas está destinado a horas prácticas, el 60% en el bloque de Tecnologías Básicas, el 72% en Tecnologías Aplicadas y el 22% en el bloque de Complementarias. En resumen, el 59% de la carga horaria total de la carrera se destina a horas prácticas.

El análisis detallado de las fichas curriculares demuestra que el plan incluye 1124 horas de formación experimental, resolución de problemas abiertos de ingeniería, actividades de proyecto y diseño y práctica profesional supervisada, por lo que se considera que el plan de estudios cumple satisfactoriamente con las 750 horas establecidas en la Resolución MECyT N° 1603/04.

Se considera una fortaleza el hecho de que las asignaturas Cálculo II, Ecuaciones Diferenciales, Sistemas y Control, y Control, Modelos y Simulación hagan uso de los laboratorios de Computación para simular o bien resolver problemas abiertos de ingeniería. Dichos laboratorios son de uso obligatorio para las asignaturas Laboratorio de Programación I, Laboratorio de Programación II e Introducción a la Computación. Las asignaturas Laboratorio de Física I, Laboratorio de Física II, Laboratorio de Física III, Electrónica Digital I, Electrónica Digital II, Laboratorio Electrónica Analógica, Laboratorio de

Microprocesadores y Sensores y Acondicionadores de Señal hacen uso intensivo de los laboratorios, en los que se realizan trabajos experimentales mediante equipos educativos e instrumental.

Un buen número de asignaturas contiene trabajos integradores: Laboratorio de Física I, Laboratorio de Física II, Laboratorio de Física III, Electrónica Digital II, Laboratorio de Microprocesadores, Sensores y Acondicionadores de Señal y Procesamiento Digital de Señales, Procesamiento Digital de Imágenes.

Los alumnos utilizan el Hospital Universitario a lo largo de toda la carrera, destacándose las prácticas y trabajos de campo de las asignaturas Electrotecnia, Ingeniería Clínica I, Ingeniería Clínica II, Dispositivos de Instrumentación Médica y Diagnóstico por Imágenes, Órganos Artificiales y Prótesis realizadas en éste. El área de Biología hace uso de los laboratorios del edificio donde se dicta la carrera de Medicina, realizando prácticas en el Quirófano Experimental, el Laboratorio de Electrofisiología, el Bioterio, el Laboratorio de Bioquímica y la Sala de Anatomía.

Para obtener el título de grado los alumnos deben realizar un proyecto final. Para ello cuentan con el Laboratorio para Proyecto Final. En la visita se pudo comprobar que el proyecto final contempla la aplicación integrada de todos los conocimientos. El nivel de los proyectos finales observados es muy bueno.

A partir del primer año del ciclo superior los alumnos realizan su práctica profesional supervisada en empresas e instituciones del ámbito biomédico, como así también en algunos casos en el propio Hospital Universitario.

En la siguiente tabla puede observarse la distribución, en horas, de este tipo de formación en los distintos bloques curriculares:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Res. MECyT N° 1603/04	Carga horaria de la carrera
Formación experimental	200 horas	434 horas
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150 horas	290 horas
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	200 horas
Práctica profesional supervisada	200 horas	200 horas
Total	750 horas	1124 horas

La carga horaria total de 1124 horas de formación práctica de la carrera cumple con lo requerido en la Resolución MECyT N° 1603/04. De las 434 horas de formación experimental, 152 horas pertenecen al bloque de Ciencias Básicas, 207 horas a Tecnologías Básicas y 75 horas a Tecnologías Aplicadas. Con respecto a la resolución de problemas abiertos de Ingeniería, el bloque de Ciencias Básicas destina 43 horas a esta actividad, 96 horas en Tecnologías Básicas, 135 horas en Tecnologías Aplicadas y 16 horas en Complementarias.

Los Proyectos Finales son en general de excelente nivel. Los directores de proyecto son profesionales de destacada trayectoria en la disciplina del proyecto. Las comisiones evaluadoras, encargadas de emitir un dictamen cuentan siempre con un miembro externo.

Como se mencionara precedentemente, del total de 72 docentes correspondientes al dictado de la carrera de Ingeniería Biomédica el 32%, son profesores titulares; el 11%, profesores asociados; el 25%, profesores adjuntos; el 11%, jefes de trabajos prácticos; el 12,5%, ayudantes graduados y el 8,5%, ayudantes no graduados.

Cargo	Cantidad
Profesor Titular	23
Profesor Asociado	8
Profesor Adjunto	18
Jefe de Trabajos Prácticos	8
Ayudante Graduado	9
Ayudante no Graduado	6

En cuanto a las dedicaciones, 19 docentes de la carrera tienen una dedicación de 40 horas semanales o más, 7 docentes poseen dedicación de 20 a 29 horas semanales y el resto tiene dedicación simple (menos de 9 horas semanales). Los docentes con dedicación de 20 a 29 horas semanales y 40 horas semanales son casi en su totalidad investigadores de la institución. Teniendo en cuenta la cantidad de alumnos de la carrera, se considera que el número de docentes es adecuado y asegura la continuidad y el desarrollo de las actividades curriculares.

El total de los profesores tiene título universitario. De ellos, 24 poseen título de doctor y 5 poseen título de magister, lo cual significa que el 40% del plantel estable de docentes de la

carrera tiene formación de posgrado. El plantel docente con formación de posgrado de la carrera se distribuye equilibradamente en todos los bloques curriculares del plan de estudios.

En las asignaturas modulares del ciclo superior, dependientes del Departamento de Tecnología Biomédica, se complementa el dictado mediante la figura del Profesor Profesional Invitado. Estos son profesionales con trayectoria docente de reconocida posición en sectores de desarrollo, bienes o servicios. A través de su intervención se logra una mayor interdisciplinariedad en el dictado de las asignaturas de la carrera.

Se considera que el porcentaje de docentes con formación de posgrado es alto y adecuado. Existe una elevada participación de los docentes en proyectos de investigación y extensión, que guardan relación con las asignaturas que dictan. Por todo lo anterior se concluye que la trayectoria y la formación de los docentes son pertinentes con las actividades curriculares que se ofrecen.

Con respecto a los antecedentes profesionales, un 27% de los profesores, principalmente del ciclo superior, realizan actividades profesionales en la producción de bienes y servicios, en general en empresas biomédicas del sector, servicios y mantenimiento hospitalario, desarrollo y transferencia.

Casi un 50% de los docentes de la carrera son investigadores de tiempo completo y medio tiempo de la institución, en proyectos de investigación relacionados con ingeniería biomédica. La investigación atraviesa todas las áreas: entre 1999 y 2004 se publicaron 140 artículos en revistas internacionales con referato, de los cuales un 30% están concentrados en el área de Ciencias Básicas. El resto se reparte uniformemente entre Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas. Del total de docentes a cargo de asignaturas, el 22% se encuentra trabajando en diversos proyectos de investigación básica, aplicada y de desarrollo tecnológico. De los docentes que realizan actividades de investigación, 11 docentes se encuentran categorizados por el CONICET (2 investigadores superiores, 2 investigadores principales; 5 investigadores independientes; 1 investigador adjunto; 1 becario doctoral) y 6 por el MECyT (4 categoría I y 2 categoría III). Dos investigadores categoría I están a su vez computados en los categorizados por el CONICET (superior y principal). Hay otros 7 investigadores categorizados internamente por el CID (2 investigadores independientes, 2 investigadores adjuntos y 1 investigador asistente) y 2 son becarios sostenidos por una empresa de biotecnología. En consecuencia, casi un cuarto del plantel docente de la carrera

son investigadores de tiempo completo y medio tiempo de la institución, en proyectos de investigación relacionados con ingeniería biomédica, lo que se considera satisfactorio.

Algunos de los proyectos de investigación son subsidiados por organismos nacionales como la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el CONICET y otros son subsidiados por la propia universidad.

En síntesis, las temáticas de investigación son afines a la carrera y son financiadas tanto por la institución como por organismos nacionales. La proporción de docentes que realizan investigación es adecuada y afecta a todos los bloques curriculares.

Asimismo, alrededor del 15% de los docentes realiza actividades de transferencia y/o servicios al medio vinculadas a la Ingeniería Biomédica. La mayoría de ellas están canalizadas a través del Instituto de Ingeniería Biomédica, que ofrece servicios de desarrollo, prueba de productos y consultoría en relación con la tecnología electromédica. Los servicios ofrecidos están directamente vinculados con las actividades de investigación llevadas a cabo en la facultad y con las actividades en el área de la Ingeniería Clínica del Hospital Universitario.

Con respecto a las acciones de cooperación interinstitucional la institución ha firmado un convenio con el resto de las universidades que dictan estas carreras en el país para conformar una "Red de carreras de Ingeniería Biomédica y Bioingeniería del país". Cada nodo de la red propone las áreas en las que sus fortalezas pueden ser aprovechadas por los demás participantes en lo que respecta, sobre todo, a infraestructura, equipamiento y recursos humanos especializados. Esta red facilitará a los docentes e investigadores de la carrera la formación continua, la movilidad, estadía y concreción de proyectos mediante el uso de los recursos compartidos. Se considera que, una vez en funcionamiento, esta iniciativa será muy beneficiosa para todas las carreras.

A partir de los convenios para el intercambio de docentes, algunos de ellos han concluido su maestría. También como parte del perfeccionamiento docente, la unidad académica ha implementado, a través del Campus Virtual, cursos destinados a docentes sobre el uso y aprovechamiento de dicha herramienta. Estos cursos se vienen realizando desde la implementación del campus e impactan positivamente sobre el número de docentes que adoptan esta modalidad de extensión áulica. Dentro del ciclo superior, la actualización de los docentes simples se logra también a través del ejercicio propio de su profesión, dado que se trata de profesionales cuyas actividades son en el área de la biomedicina.

Actualmente, el número total de alumnos de la carrera es de 124. Los alumnos totales de la carrera en el año 2003 fueron 99. Se observa un lento pero sostenido crecimiento de los ingresantes llegando en el año 2005 a cubrir la cantidad existente de vacantes (45 ingresantes). Los ingresantes fueron 29 alumnos en 2003 y 25 en 2002.

Los recursos humanos de la carrera se componen de 66 docentes, 6 auxiliares de laboratorio y 27 Profesores Invitados, quienes dictan módulos de las asignaturas del ciclo superior de la carrera y brindan interacción con el medio empresarial y profesional. Junto con las instalaciones físicas y los laboratorios del ciclo básico y específico de la carrera, se considera que estos recursos son adecuados para la cantidad actual de alumnos. El Ciclo Básico de las carreras está organizado por las mañanas, en tanto que el ciclo superior de las mismas es por las tardes, optimizando los recursos físicos. De todas maneras se recomienda ir previendo que si el número de ingresantes crece a un ritmo sostenido, la infraestructura puede llegar a ser escasa en un futuro.

Respecto de la deserción, en porcentaje, corresponde un 32% (año 1999), 39% (2000), 47% (2001), 34% (2002), 25% (2003), 28% (2004) y 19% (2005), de acuerdo con la información presentada en el Informe de Autoevaluación. Se observa que el porcentaje de deserción se ha logrado reducir considerablemente con la implementación del dictado de dos veces por año de las asignaturas Cálculo I, Cálculo II y Física I. Esto les permitió a los alumnos recurrir dichas asignaturas en el mismo año y no un año después, llevándolos a una mayor dedicación en estas asignaturas que conforman el inicio de su formación básica. La carrera tiene una duración teórica prevista de cinco años pero la duración real oscila entre 6 y 6 años y medio para sus primeros 7 egresados. En el año 2003 egresaron 3 alumnos y 4 lo hicieron en el año 2004.

Con respecto a la implementación de sistemas de apoyo y tutorías, durante los primeros 3 años de la carrera, a cada alumno le es asignado un tutor por año, que es alumno del ciclo superior. El rol del tutor es el de contener y cooperar con la integración del alumno nuevo dentro del ámbito académico. En la visita se pudo observar que los alumnos de los primeros años que están bajo la supervisión de un tutor consideran que esta colaboración es muy beneficiosa para adaptarse no sólo en lo que hace el quehacer universitario sino a la ciudad de Buenos Aires (para aquellos que provienen del interior). Los tutores son los que primero detectan los problemas de aprendizaje que puedan surgir y son los destinatarios de las dudas de vocación. Son guiados por el Coordinador del Ciclo Básico y se benefician con media beca

por desarrollar esta tarea. En el Ciclo Superior, el Coordinador provee a los alumnos de una infraestructura de apoyo en aquellas situaciones y aspectos involucrados en el tránsito hacia la vida profesional, orientándolos a la toma de decisiones. Evalúa las diferentes dificultades en cualquiera de los aspectos relacionados con los procesos de aprendizaje (rendimiento, intereses, asistencia, inquietudes, entrevistas, informes) de manera de detectar en forma temprana necesidades especiales de orientación. No existen casos de deserción en el Ciclo Superior de la carrera.

En la carrera, los alumnos se incorporan a tareas de investigación, desarrollo y vinculación con el medio cuando realizan su Trabajo Final. El número de alumnos que se incorporan a estas actividades coincide con el número en condiciones de realizar esta actividad curricular. Excepcionalmente, se incorporan alumnos de años inferiores a los proyectos de investigación, dado los conocimientos que son necesarios y las responsabilidades que esto involucra. Los alumnos del Ciclo Básico pueden incorporarse excepcionalmente a actividades de investigación, desarrollo y/o vinculación con el medio, en cualquier otro proyecto del CID (Consejo de Investigación y Desarrollo), cuyos objetivos y contenidos tengan pertinencia con el perfil de egresado buscado, previo acuerdo entre el consejo académico de la facultad y la autoridad de la contraparte. En general, la unidad académica estimula el desarrollo de la carrera académica a través de la convocatoria de aquellos alumnos destacados como auxiliares docentes.

La totalidad de los egresados se encuentra realizando actividades profesionales y/o académicas: becas de posgrado para realizar doctorados, tareas de proyecto en el exterior, supervisión de departamento biomédico en una reconocida institución de salud, docencia terciaria, universitaria y de posgrado, especialización de producto, consultoría y servicio técnico en empresas, entre otras. En los casos en los que los alumnos, luego de su pasantía profesional supervisada, extendieron su vínculo ya como profesionales, el altísimo grado de satisfacción reflejado en los informes de desempeño se vio reforzado al hacer efectivos sus puestos. En general, en los informes de pasantías revisados durante la visita, los empleadores manifiestan un alto grado de satisfacción con el desempeño de los graduados.

Además de la práctica profesional supervisada, la totalidad de los alumnos de 5º año forman parte de actividades de investigación a través de convenios voluntarios de participación. Esto se ve plasmado en los trabajos presentados en congresos de la Sociedad Argentina de Bioingeniería (SABI) y la Reunión de Procesamiento de la Información y

Control (RPIC). En este último congreso los alumnos de la materia Control, Modelos y Simulación, cumplen un requisito fundamental de la evaluación final de la asignatura a través de la presentación de un trabajo de su autoría.

Con respecto a la infraestructura, las aulas para el dictado teórico cuentan con todas las facilidades necesarias, incluyendo pizarra con marcadores de colores, proyector de filmas y retroproyector para computadoras. Para el dictado de actividades de formación práctica se cuenta con un número adecuado de laboratorios, que se encuentran bien equipados y mantenidos. Al igual que las aulas, cuentan con un sistema de climatización tanto en invierno como en verano y su iluminación es adecuada para el tipo de tareas que se realizan. Algunos de los trabajos prácticos se realizan en el Hospital Universitario y en laboratorios de investigación. En lo que se refiere a aulas y laboratorios, la Secretaría Académica confecciona el calendario académico consignando las necesidades de cada asignatura, en función de la cantidad de alumnos, horarios, medio audiovisuales y equipamiento requerido. Dicha información es remitida a la Intendencia (Administración Central) y volcada en una base de datos, junto a la información de las necesidades de las otras carreras de la institución. La Intendencia es la encargada de distribuir posteriormente, en forma centralizada, las aulas y laboratorios. Dado el uso interdisciplinario de los espacios, se considera que ésta es una manera eficiente de gestión del uso de recursos compartidos.

Como se mencionara anteriormente, los laboratorios se consideran adecuados a nivel de espacios, equipamiento y mantenimientos. La facultad cuenta con equipamiento suficiente y actualizado para el dictado de la carrera. El mismo fue adquirido en su gran mayoría a partir del año 1999 y gracias a aportes de la Fundación Antorchas. En forma adicional se cuenta con el Hospital Universitario, que permite a los alumnos estar en contacto con la tecnología biomédica en un centro de salud de avanzada. El equipamiento disponible permite un adecuado aprovechamiento de los prácticos por parte del alumnado, ya que los mismos en general trabajan en grupos reducidos de 3 ó 4 personas. La seguridad en los laboratorios es un tema especialmente tratado. Existen matafuegos en lugares estratégicos, puertas cortafuego, tendido eléctrico actualizado normalizado, conexión a tierra en mesas de trabajo, y disyuntores y llaves térmicas. Por su parte la institución cuenta con un sector específicamente dedicado a Higiene y Seguridad, a cargo de profesionales especialistas en el tema.

La unidad académica se encuentra vinculada a través de convenios marco con nueve instituciones. Estas instituciones incluyen empresas de fabricación de equipos médicos,

instituciones de docencia e investigación médica, desarrollo de software y consultoría, ingeniería al servicio de la medicina, prevención, diagnóstico, asistencia e investigación de enfermedades neurológicas, rehabilitación médico-educativa y servicio técnico de equipamiento e insumos médicos para áreas críticas. Desde el área de ingeniería biomédica del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Fundación Favalaro se ofrece al alumno la oportunidad de un centro de excelencia en el cual puede realizar tareas contenidas en el currículo de la carrera. Asimismo, existen vínculos de cooperación voluntaria con seis centros de salud y otras instituciones dedicadas al desarrollo científico tecnológico. La cantidad de convenios establecidos y los requerimientos particulares de las instituciones correspondientes, garantizan que todos los alumnos puedan realizar su práctica profesional supervisada en forma satisfactoria.

El acervo bibliográfico se considera actualizado y suficiente en relación con las necesidades de la carrera. La biblioteca central de la universidad cuenta con 6000 volúmenes. Durante la visita, los alumnos comentaron que no tienen problemas para consultar la bibliografía. La adquisición de libros se concentra en el material recomendado para la carrera, y al ser compras relativamente recientes, son ediciones muy actualizadas. Con relación a las revistas científicas, se viene renovando un buen número de suscripciones que cubren las necesidades de la carrera, junto con las revistas incluidas en las bases de datos de texto completo de acceso electrónico. El personal de la biblioteca es idóneo, suficiente y eficaz en los servicios prestados.

Hasta el año 2004 la unidad académica fue subvencionada por fondos generales de la universidad. La cantidad de alumnos ha crecido sostenidamente desde el año 2002. Sin embargo, no existe ningún tipo de endeudamiento económico ni de la universidad ni de la unidad académica. En resumen, se concluye que la situación financiera asegura la continuidad y correcto desarrollo de las carreras en curso.

La gestión académica de las carreras se encuentra a cargo del Secretario Académico. La gestión docente está organizada por áreas que toman a su cargo las asignaturas afines. Estas áreas están constituidas por los diferentes Departamentos. En la gestión docente y de alumnos también intervienen el Coordinador del Ciclo Básico y el Coordinador del Ciclo Superior. En cuanto a la formación y trayectoria de las personas que ocupan los cargos de gestión, todos tienen formación de posgrado (concluido o en ejecución), amplia trayectoria en gestión académica, siendo todos además, investigadores de tiempo completo y medio tiempo. La

Comisión de Enseñanza e Investigación, conjuntamente con los coordinadores del Ciclo Básico y superior de la carrera, tienen a su cargo la revisión periódica y sistemática del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Biomédica. A través de reuniones de coordinación, de análisis de encuestas a alumnos y reuniones con profesores y directores de departamento, se revisa en forma continua y cuando hay cambios estos se elevan al Consejo Académico de la facultad para su análisis y aprobación. La Secretaría General cuenta con un registro docente (legajo), que se actualiza periódicamente con la información que proporcionan los mismos docentes (cursos de actualización, maestrías, doctorados, perfeccionamientos, etc.) Los legajos se encuentran a disposición en la Secretaría General.

Desde el origen de la creación de la orientación en Ingeniería Biomédica en la unidad académica, se cuenta con un nutrido intercambio de docentes. El intercambio de docentes forma parte de la totalidad de los convenios firmados. El convenio con la Universidad Tecnológica Nacional es el que más intercambio docente ha generado. Además, existe un convenio con la Universidad de la República Oriental del Uruguay que permite sumar docentes altamente especializados en Fisiología y Biología. También existen convenios de intercambio docente con la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Nacional de Córdoba. Originariamente, en los laboratorios de la universidad dictaban prácticos a los alumnos de la carrera de Bioingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) y actualmente ex alumnos de la UNER son docentes de la Universidad Favaloro. Por último, el intercambio con la Universidad Nacional de San Juan generó varios egresados de la maestría, proyectos de investigación y publicaciones en común y actualmente una línea de trabajo a cargo de un bioingeniero.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Favaloro cumple con los estándares establecidos en la Resolución MECYT N° 1603/04 en todas sus dimensiones. Entre las fortalezas de la carrera, se destacan el diseño curricular del plan de estudios y las acciones llevadas a cabo para disminuir las tasas de desgranamiento y deserción. Las actividades de investigación, extensión y vinculación realizadas tienen relación con las temáticas impartidas en la carrera e involucran la participación de los alumnos. El cuerpo docente de la carrera es una fortaleza importante en relación con la participación en actividades de docencia, investigación, transferencia y extensión. Asimismo, en cada bloque curricular se observa un balance adecuado en la distribución del cuerpo docente de

acuerdo con su formación y el contenido de las actividades curriculares que dictan en cada asignatura. Se concluye que, en base al cuerpo académico, el diseño curricular, la infraestructura y el equipamiento se garantiza el cumplimiento de los objetivos de formación de la carrera de Ingeniería Biomédica.

4. Recomendación

El Comité de Pares formuló la siguiente recomendación:

En caso de que aumente la matrícula de la unidad académica y de la carrera, considerar que será necesario ampliar el espacio de aulas y laboratorios y aumentar el acervo bibliográfico para que resulte suficiente para todos los alumnos.

5. Conclusiones de la CONEAU

Sobre la base de lo antes expuesto, se considera que la carrera cumple actualmente con el perfil de acreditación previsto por los estándares establecidos en la Resolución MECyT N° 1603/04. En consecuencia, se estima procedente otorgar la acreditación por el término de seis (6) años.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y
ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Favaloro por un período de seis (6) años con la recomendación que se establece en el artículo 2°.

ARTÍCULO 2°.- Dejar establecida la siguiente recomendación:

En caso de que aumente la matrícula de la unidad académica y de la carrera, considerar que será necesario ampliar el espacio de aulas y laboratorios y aumentar el acervo bibliográfico para que resulte suficiente para todos los alumnos.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 620 - CONEAU – 06