

RESOLUCION N°: 386/05

ASUNTO: Acreditar la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, por un período de seis años.

Buenos Aires, 2 de junio 2005

Expte. N°: 804.458/03

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura 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, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura 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 M.E. 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 12 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 el 12 y 13 de abril de 2004 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita

a la unidad académica fue realizada entre los días 10 y 12 de mayo de 2004. 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 14 de septiembre de 2004 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032-CONEAU. Dado que de la primera instancia de evaluación surgía que la situación actual de la carrera no reunía las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares en dicha oportunidad 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 M.E. 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 TRES (3) requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 16 de noviembre de 2004 la institución contestó la vista y en respuesta a los requerimientos del dictamen presentó una serie de objeciones que fueron analizadas por el Comité de Pares. Tomando en consideración la nueva información que la carrera aportó en esta segunda instancia, el Comité concluyó que correspondía recomendar la acreditación por seis años.

2. La situación actual de la carrera

2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

La Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) fue creada en 1920 como la Facultad de Ciencias

Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales aplicadas a la industria, entonces dependiente de la Universidad Nacional del Litoral, y en 1968 se integra en la nueva Universidad Nacional de Rosario. Las carreras que la FCEIA presenta al actual proceso de acreditación son: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil.

De acuerdo a la información disponible y obtenida durante las reuniones mantenidas en la visita, en la FCEIA se desarrollan actividades sustantivas en educación superior, esto es, docencia, investigación, extensión y difusión del conocimiento. Desde el punto de vista normativo, en los propósitos institucionales definidos en la Resolución CD N°441/99 (FCEIA) y en la Resolución CS. N°582/00 (UNR), se incluyen todas las actividades sustantivas citadas.

Para el desarrollo de las actividades de docencia, la normativa existente regula entre otras cosas, el régimen de concursos de profesores, de jefes de trabajos prácticos y ayudantes graduados, la designación de personal docente interino y suplente, de adscripciones y pasantías, el procedimiento para el aumento de la dedicación docente y la carrera docente.

En lo que respecta al desarrollo de las actividades de investigación y extensión, la normativa vigente de la unidad académica (UA) establece, entre otros aspectos, el carácter prescriptivo de las tareas de investigación para los docentes con dedicación exclusiva; el programa de incentivos estimula su desarrollo en los docentes con dedicaciones inferiores; así como el financiamiento de viajes al exterior para profesores investigadores. En cuanto a la misión de extensión, se promueve la participación de los estudiantes en este tipo de actividades. Desde el punto de vista de las actividades efectivamente realizadas, se observa que la UNR cuenta con una larga tradición en docencia, investigación y desarrollo tecnológico, como así también en extensión universitaria, vinculación tecnológica y difusión del conocimiento.

Se concluye que el marco normativo, es adecuado para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión en la FCEIA.

La oferta educativa

La oferta educativa de la FCEIA se ubica en áreas tecnológicas y científicas e incluye carreras universitarias de grado, posgrado, profesorado, educación continua, con cursos presenciales y a distancia. Esta oferta se orienta a cubrir las necesidades básicas detectadas en la región agroindustrial de su zona de influencia, la que históricamente ha demandado profesionales de la ingeniería y actividades de extensión e investigación.

En la actualidad, se observa una amplia oferta de carreras de grado -6 ingenierías, 3 licenciaturas, 1 profesorado- y de posgrado -3 doctorados, 3 maestrías, 4 especializaciones-. También, se desarrollan variados cursos de actualización profesional, perfeccionamiento docente y formación de posgrado -100 cursos en 2003-. Las actividades de docencia se estructuran en nueve escuelas.

Las diez carreras de grado que actualmente se desarrollan en la FCEIA son: las ingenierías Civil, Mecánica, Electrónica, Eléctrica, Industrial y Agrimensura; las licenciaturas en Matemática, en Física, en Ciencias de la Computación; y el Profesorado en Matemática. En todas ellas, el número promedio de ingresantes es de 1.000 alumnos y el total de alumnos activos, en promedio durante el período 1996-2003, es cercano a los 4.330.

Con referencia a las carreras de posgrado la oferta de la FCEIA es amplia y variada. Actualmente se desarrollan las siguientes carreras: Doctorado en Física – acreditado y categorizado “A”-, Doctorado en Matemática -acreditado y categorizado “C”-, Doctorado en Ingeniería -acreditado y categorizado “C”-, Maestría en Estructuras - acreditado y categorizada “C”-, Especialización en Tecnología Ambiental, Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, Especialización en Gestión Empresarial, Maestría en Recursos Hídricos en Zona de Llanura, Especialización en Ingeniería Sanitaria, todas ellas presentadas a acreditación. Todas las ofertas de posgrado tienen actualmente alumnos y en su mayor parte tienen egresados.

Esta oferta de posgrado se encuentra directamente vinculada con las referidas carreras de grado y existen instancias de articulación periódicas entre ambos niveles de

CONEAU

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

formación. Ello se consolida en el 2003 con la creación del Consejo Asesor de la Escuela de Posgrado y Educación Continua, integrado por los directores de las Escuelas, Institutos y Centros de la Facultad.

Dentro de la provincia de Santa Fe, las universidades nacionales que ofrecen carreras de Ingeniería Civil, Eléctrica y Mecánica, son la Universidad Nacional de Rosario y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) – Facultades Regionales de Santa Fé y Rosario-. De acuerdo al informe de autoevaluación, dadas las características del sector de la producción primaria y secundaria de la región y de toda la provincia, la demanda de graduados en ingeniería es superior a la oferta existente por lo que no se manifiesta superposición de ofertas de carreras, manteniendo cada Universidad sus propios perfiles de egresados.

Cuerpo Docente

El cuerpo docente de la UA está conformado por un total de 580 docentes distribuidos en los siguientes cargos:

Cargo	Cantidad de docentes
Profesor Titular	107 (18 %)
Profesor Asociado	26 (4 %)
Profesor Adjunto	156 (27 %)
Jefe de Trabajos Prácticos	169 (29 %)
Ayudante Graduado	122 (21 %)
Total	580 (100%)

Del total de 580 docentes, aquellos involucrados en las carreras a evaluar excluyendo los docentes de los cursos de ciencias básicas, son aproximadamente 290. Si al total de 580, se suman los 17 ayudantes no graduados, los docentes ascienden a 597. Desagregados por carrera, 47 docentes corresponden a Ingeniería Eléctrica –con 13% de Regulares-, 93 a Electrónica -29% de Regulares-, 48 a Mecánica -23% de Regulares- y 101 docentes a Civil -con 40% de Regulares-. Considerando el número total de alumnos por carrera, se observan asimetrías en la distribución de la planta docente, estando las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica en mejor situación en la relación docente/alumno.

Si se consideran los 141 docentes involucrados en las actividades curriculares comunes, dependientes de la Escuela de Formación Básica (EFB), se tiene que en las cuatro carreras en evaluación participa un total de 431 docentes, esto es, el 74% de todo el cuerpo docente de la UA. Estas proporciones no presentan debilidades significativas por lo que se consideran adecuadas.

La estructura del plantel docente de la UA según las dedicaciones es la siguiente: docentes con dedicación exclusiva 12% (70), con dedicación semi-exclusiva 25% (145) y con simple 63% (365). Cabe señalar que en muchos casos, un profesor reúne más de un cargo, de modo que las horas de trabajo semanal llegan a los niveles de una exclusiva, con la diferencia que en estos casos todas las horas se aplican a la actividad docente, sin dejar margen para la investigación. Si bien esta estructura varía según la carrera, se considera que en términos generales resulta baja la proporción de cargos con dedicación exclusiva, en particular en la Escuela de Formación Básica donde predominan los cargos simples. En cuanto a la distribución de las dedicaciones y cargos, se observa que las dedicaciones con más de 40 horas semanales se concentran en los cargos docentes de mayor jerarquía.

De acuerdo a lo expresado en la autoevaluación, en los últimos cuatro años las dedicaciones acumuladas superiores a 40 horas aumentaron más de un 50%. En dicho documento se informa que la FCEIA elaboró un plan para la reconversión de dedicaciones docentes de menor a mayor dedicación, como así también la incorporación de nuevos cargos con dedicación exclusiva. La institución se propone, en el mediano plazo, contar con al menos un 30% de exclusivas y un 50% de semiexclusivas. Si bien la FCEIA ha logrado incrementar las dedicaciones horarias destinadas a docencia, investigación y extensión, se aconseja que la FCEIA avance de la reconversión paulatina de las dedicaciones acumuladas en dedicaciones exclusivas puras, que aumenten la disponibilidad de los docentes para desarrollar actividades de investigación.

En lo que respecta a las designaciones del cuerpo docente de la UA, cabe señalar que su ingreso y promoción se realiza por concurso. En la actualidad se aplican dos

tipos de concursos, en primer lugar los denominados ordinarios, realizados de acuerdo a las Ordenanzas del Consejo Superior de la UNR y en cuyo jurado interviene un evaluador externo, los docentes que pasaron por este procedimiento son los “regulares”. En segundo lugar, la unidad académica también instrumenta un procedimiento que denomina “concurso interno”, cuyo carácter es más restringido por encontrarse a cargo de una comisión interna de cada Escuela y en ella no participan evaluadores externos, los docentes que pasaron por esta selección revisten la condición de interinos o contratados. En este caso, se aplica un mecanismo de evaluación a cargo de cada cátedra, que se aplica para la renovación de las designaciones. Se considera que ambos mecanismos aseguran la idoneidad de los docentes, debiendo constatarse en cada carrera a partir del análisis de la formación y los antecedentes del respectivo cuerpo docente.

Teniendo en cuenta esta distinción por tipo de concurso para acceder al cargo, cabe señalar que el cuerpo docente de toda la UA presenta una estructura con el 24% de docentes regulares u ordinarios; en tanto que el 71% es interino, y el 5% es contratado. Estas cifras muestran una proporción baja de docentes regularizados por concurso externo, que son los pautados por la normativa en vigencia. De todos modos, en virtud de que la institución cuenta con una normativa que establece un porcentaje mínimo de cargos regularizados mediante concurso externo u ordinario, se considera recomendable que la carrera procure adecuar la realidad a esa normativa.

Si bien, el sistema de concursos internos puede ser considerado un mecanismo adecuado para incorporar docentes idóneos al cuerpo académico no garantiza que el docente evolucione siguiendo una trayectoria académica adecuada, como sí es el caso de los docentes regulares que deben seguir y son evaluados con pautas de carrera docente.

En cuanto al tipo de cargos, se observa que resulta baja la proporción de auxiliares respecto de los profesores. En particular, en aquellas asignaturas con muchos alumnos y con actividades prácticas, donde la presencia de los auxiliares tiene un rol importante en la atención más personalizada de los alumnos. Por ello, se estima

conveniente modificar esta proporción aumentando los cargos de auxiliares según las características de las asignaturas.

En términos generales, se considera que el cuerpo académico, en cantidad de cargos y dedicaciones, respecto de los alumnos de cada una de las carreras resulta adecuado y en el marco de una gestión de recursos académicos eficiente. No obstante, y en función de sostener un proceso de mejora continua, se recomienda que la UA concrete el plan sobre el fortalecimiento de la planta docente, particularmente las metas referidas al incremento de las dedicaciones exclusivas y la normalización del plantel de acuerdo a la legislación vigente.

Cabe subrayar la situación referida a la continuidad de los docentes jubilados, quienes mediante la presentación y aprobación de un plan de trabajo pueden ejercer funciones en la UA hasta llegar a los 74 años de edad. Esta circunstancia impacta en la composición etaria del cuerpo docente titular e influye en la promoción de los cargos del resto del plantel. El comité de pares observa que si bien este mecanismo, puede resultar útil para aprovechar la experiencia de los docentes de mayor edad, presenta el inconveniente de frenar el ascenso de los docentes jóvenes. Y, dado que en éstos reside el sostén fundamental de las actividades de docencia, investigación y extensión, se recomienda que este recurso sea limitado a aquellos casos en que los conocimientos, experiencia y capacidades justifiquen realmente un aporte a la actividad académica.

La estructura del cuerpo docente de la unidad académica de acuerdo al grado de formación alcanzado, muestra que el 59% tiene título máximo de grado; el 9% tiene título de Especialista; el 5% título de Magíster; el 15% tiene título de Doctor y el 12% tiene título de técnico o profesor terciario. Entre los docentes de mayor nivel académico – con título de Doctor, Magíster o Especialista, el 70%, el 47% y 36% respectivamente tienen dedicación exclusiva. Se concluye que es adecuada la dedicación horaria que poseen los docentes de mayor nivel académico.

En cuanto a las actividades profesionales, cabe señalar que cerca del 55% del personal docente realiza actividades profesionales en producción de bienes o servicios. En

cuanto a la política de perfeccionamiento del personal docente, la UA desarrolla las siguientes líneas de actividad: a) Consolidación de la formación de posgrado: entre las principales acciones realizadas en los tres últimos años, cabe mencionar la creación de tres carreras de posgrado -Especialización en Tecnología Ambiental; en Higiene y Seguridad en el Trabajo; en Gestión Empresaria-, todas ellas presentadas a acreditación. Se otorgaron becas totales a todos los docentes de la FCEIA para su formación y se fortaleció la planta docente de posgrado mediante la convocatoria de profesores de alto nivel académico y/o profesional. b) Formación continua de docentes para el mejoramiento de las prácticas de enseñanza, cuya prioridad es facilitar a los docentes la innovación, principalmente en lo concerniente a la planificación y a las metodologías de enseñanza y de evaluación. c) Logística de apoyo a la enseñanza, como medio formativo de los docentes.

Se concluye que las políticas y actividades de perfeccionamiento del personal docente desarrolladas por la UA han tenido un impacto positivo, lo que se manifiesta en el nivel adecuado del cuerpo docente.

Políticas Institucionales

Del análisis de la autoevaluación y los documentos disponibles, se concluye que en la UA existen políticas de cooperación interinstitucional y convenios que son pertinentes para el desarrollo de las actividades docentes, de investigación y de extensión. Se destaca como positivo que tales acciones son generadoras de procesos que integran todas las actividades sustantivas (docencia, investigación, extensión). Se concluye que la FCEIA realiza un aporte importante a la articulación, tanto entre instituciones de educación superior como de educación no universitaria.

En cuanto a las políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico, existen dos líneas: a) Fortalecimiento y desarrollo de las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) y b) Articulación de las actividades de I+D con la enseñanza. Sus prioridades son mejorar, ampliar y potenciar el impacto de estas actividades, así como promover el ingreso de estudiantes y docentes a la investigación. La FCEIA cuenta con mecanismos a tal efecto, generados por la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SCyT),

centros, institutos, banco de asesores en CyT. La SCyT, se encarga de la difusión interna y externa de los resultados de los grupos de investigación y la edición de reportes técnicos. También existen becas internas a la UA para investigación, que se otorgan por un año, con un monto equivalente a un JTP semi-exclusivo. El Banco de Asesores de Ciencia y Tecnología, conformado en el año 2002 con 19 docentes investigadores destacados, impulsa la interdisciplinariedad.

De acuerdo a lo informado durante la visita, todos los proyectos de investigación se someten a evaluación externa a la institución, encontrándose acreditados y financiados por diversos organismos (UNR, CIUNR, CONICET, ANPCyT). No obstante, la institución informó que ante las dificultades para concretar la entrega de los fondos, los gastos de los proyectos suelen ser cubiertos con parte del producido propio a través de una de las fundaciones de la FCEIA, o de la UNR. Esta circunstancia pone de manifiesto un importante esfuerzo por parte de los docentes-investigadores de la FCEIA, el que debe ser valorado positivamente en el actual contexto.

En lo que respecta a la dedicación a la investigación por parte de los docentes de grado de la UA, cabe señalar que 40 profesores tienen categoría de investigador en el CONICET, 4 de ellos con la categoría de Investigador Superior y 5 de Investigador Principal. Asimismo, 139 docentes tienen categoría de investigación en el MECyT, 17 de ellos con categoría I y 24 con categoría II. La UNR cuenta también con una Carrera de Investigador Científico, que comprende a 213 investigadores, entre los cuales 17 pertenecen a las ingenierías.

En cuanto a proyectos de investigación, tomando en consideración el período 2003-2004, en la FCEIA se desarrollan 53 proyectos UNR, 9 de la ANPCyT, 5 de CONICET, 1 proyecto SETCIP-ECOS, y 1 de Fundación Antorchas. La mayor parte de los proyectos tienen vinculación y son pertinentes a las temáticas desarrolladas en las carreras que se dictan en la UA.

Existe una efectiva participación de la Universidad en la definición de políticas. La UNR se encuentra trabajando en el Consejo de Planificación Regional de

Educación Superior (CPRES) donde preside la Comisión de Ciencia y Tecnología. El análisis de la información acerca de las actividades de investigación y desarrollo, permite afirmar que constituyen una fortaleza de la UA. La tradición de investigación se ha desarrollado principalmente a través de las ciencias básicas, habiéndose involucrado las ingenierías más recientemente. No obstante el adecuado desarrollo que se observa en la investigación relacionada con la ingeniería, se comparte el criterio del autodiagnóstico, que propone profundizar las contribuciones interdisciplinarias en los proyectos de investigación. Ello está contemplado en el plan de fortalecimiento de la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológicas, el que se considera adecuado para contribuir a la excelencia de la calidad educativa de la institución.

Las actividades de transferencia al sector productivo de bienes y servicios, son gestionadas por la Secretaría de Extensión Universitaria y la Secretaría de Ciencia y Tecnología y a través de los centros de desarrollo vinculados a cada Escuela. Los proyectos desarrollados, junto a las acciones realizadas en las restantes políticas practicadas, permiten afirmar que las actividades de extensión desarrolladas en la UA tienen un impacto positivo en las actividades de docencia e investigación y en consecuencia en la calidad de la enseñanza impartida a sus alumnos.

En el marco de la política de transferencia de conocimientos y tecnología, la UA ha suscrito 37 convenios con empresas productoras de bienes y/o servicios. Al menos, un 50% de las actividades de vinculación registradas se refiere básicamente a ensayos y verificaciones que la industria necesita y solicita. Gran parte de los resultados que de ello se derivan, se constituyen en complementos de la actividad académica y en la formación de recursos humanos.

Alumnos

La estructura de la matrícula de alumnos por carrera de grado, responde al siguiente cuadro:

Carreras de Grado	Promedio Ingresantes anuales 1996-2003	Promedio Total Alumnos por año 1996-03	Promedio de Egresados por año 1996-2002	Tasa Promedio de Egreso % 1996-2002
Ing Eléctrica	26	125	8	34%
Ing Mecánica	113	487	20	19%
Ing Civil	101	529	32	33%
Ing Electrónica	216	1167	43	18%
Ing. Industrial	265	1164	33	19%
Lic. en C. de la Comp.	156	359	1*	0,77%*
Agrimensura	29	115	4	22%
Lic. Matemática	38	113	3	9%
Lic. En Física	30	114	5	14%
Profesorado en Matem.	65	156	4	9%
Totales (promedio)	1039	4329	156	

* Promedio 2000 al 2002

El número total de alumnos de la unidad académica manifiesta una tendencia creciente que va desde un mínimo de 3.588 en 1996, a un máximo de 5.726 alumnos en el año 2002. Considerando el período 1996-2003, para las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica se observa una brecha pronunciada entre ambas en cuanto al número de ingresantes, que es 25 y 215, respectivamente, como también en el total de alumnos: 125 y 1.167, respectivamente. Por su parte, las carreras de Ingeniería Mecánica y Civil tienen un número similar de ingresantes -112 y 101, respectivamente- y alumnos totales -487 y 528, respectivamente-. Las carreras de Ingeniería Electrónica y la de Ingeniería Industrial, son las que mayor número de ingresantes y alumnos totales poseen. Se concluye que el número actual de alumnos de la UA es consistente con su capacidad en relación con los recursos humanos y la infraestructura.

Si se considera la tasa de egreso de las carreras de grado, se observa que en términos generales se encuentran por encima de los promedios corrientes, hecho que pone de manifiesto cierta fortaleza de institucional. En el caso de Licenciatura en Ciencias de la Computación, que pasó de tener en el 2001 cerca de 380 alumnos cursantes a tener cerca

de 600 en el 2002, se estima que sería conveniente que la UA analice esta situación y sus posibles impactos en las restantes carreras de grado.

Para las cuatro carreras presentadas al proceso de acreditación, se considera adecuada la tasa promedio de graduación, destacándose los altos valores de Ingeniería Civil y de Ingeniería Eléctrica. De acuerdo al análisis efectuado por la UA en la autoevaluación, existe una deserción marcada, centrada en el primer cuatrimestre y un importante desgranamiento en el segundo y tercero, siendo esta situación común a todas las carreras. Cabe señalar que desde la FCEIA se han realizado diversas acciones para favorecer la contención de alumnos a lo largo de toda la carrera y disminuir la deserción. Entre ellas, el mantenimiento de tres turnos de cursado durante los dos primeros años de las carreras; el dictado de todas las materias de 1° y 2° año correspondientes al bloque curricular de ciencias básicas en ambos cuatrimestres; talleres de apoyo para contenidos de Análisis Matemático y Álgebra. Estas medidas impactan positivamente en la disminución de la deserción en todas las carreras. Además se han implementado tres Programas de apoyo a los alumnos y a la actividad docente: el Programa de Bienestar Universitario, con la inclusión de Becas; el Programa de Pasantías y Oportunidades Laborales; y el Programa de Desarrollo de Servicios complementarios de apoyo a la actividad académica. Estas acciones se consideran adecuadas y pertinentes a sus fines.

La unidad académica cuenta con un procedimiento de preparación para el ingreso que no es selectivo. Ello se complementa con acciones para elevar el nivel de los conocimientos de los postulantes mediante el “Programa de Articulación Escuela Media-Universidad”, coordinado entre la UNR y el Ministerio de Educación de la provincia de Santa Fe. El curso de ingreso comprende un examen diagnóstico y contenidos de matemática, física, álgebra y geometría, análisis matemático y elementos de representación. El sistema de ingreso, se articula con dos asignaturas del 1° cuatrimestre de la carrera: “Análisis Matemático I” y “Álgebra y Geometría I”, de modo que la evaluación de los contenidos de matemática equivale a un primer parcial de esas asignaturas. Estos

mecanismos ponen de manifiesto la preocupación de la institución por mejorar el nivel de los ingresantes y su efectiva capacidad de instrumentar soluciones.

El número de ingresantes a las diez carreras de grado de la facultad se mantiene estable en el período 1996-2003, con un mínimo de 909 en 1996 y un máximo de 1.143 en el 2000. Si se considera la tendencia en las cifras de deserción después del primer año durante ese período, podría inferirse que las acciones de la institución dirigidas a los postulantes, han sido efectivas, aunque se observa que sigue siendo alta la proporción de alumnos que abandonan o se retrasan en sus estudios a lo largo de los primeros años.

La unidad académica posee desde 2001 un programa de becas para estudiantes regulares, que contempla la asignación de tres tipos de estipendio: de Ayuda Económica; de Almuerzo y de Material de Estudio. La cantidad de becas otorgadas no resulta muy significativa si se toma en consideración el número total de alumnos. En efecto, fueron entregadas 16 en el año 2001, 22 en 2002 y 20 en 2003, por lo que se considera conveniente que la institución extreme los recursos para hacer posible la asignación de mayores fondos a este tipo de programas e incremente la cantidad de alumnos beneficiarios.

Otro servicio del Programa de Bienestar Universitario es el de Salud Estudiantil, cuyo objetivo es brindarles servicios básicos de Obra Social. Además, se desarrollan diferentes disciplinas deportivas en el gimnasio de la UNR y en el Centro Universitario Rosario.

Los alumnos tienen acceso a horarios de consulta en las distintas cátedras, que en algunos casos se instrumentan por Internet. Asimismo, como orientación profesional a los alumnos de 1º año se les ofrece participar de clases y visitas a distintos laboratorios del ciclo superior. Esta práctica impactaría favorablemente, disminuyendo la deserción. También existen tutorías a cargo de docentes, cuyo alcance la UA prevé incrementar. La presente evaluación acuerda con la necesidad de esta iniciativa y, en consecuencia, se estimula a la institución para su concreción y seguimiento en forma conjunta y coordinada con las escuelas de las carreras de grado.

Gobierno y gestión

La estructura de gobierno y gestión de la unidad académica se compone de los siguientes niveles: Decanato (Decano, Vicedecano, Secretarías), Consejo Directivo, Escuelas e Institutos, Departamentos y Laboratorios, Cátedras. La estructura orgánico-funcional de la UA está definida mediante la Resolución N°110/99 CD, donde constan las misiones y funciones de las Secretarías, Académica, de Desarrollo Institucional, de Ciencia y Tecnología, de Extensión Universitaria, de Asuntos Estudiantiles y Relaciones Universitarias, Técnica, Financiera, Administrativa, de Informática. Se considera adecuada esta organización y su distribución funcional.

En la estructura de Gobierno y de Gestión, la unidad académica posee instancias centralizadas y descentralizadas. Por ejemplo, el Consejo Directivo habitualmente fija las grandes líneas de trabajo y los Consejos Asesores de las Escuelas se constituyen en ámbitos específicos de análisis de las problemáticas curriculares. Cada Escuela cuenta con un Director, un Consejo Asesor, un Secretario Académico y apoyo administrativo, así como directores de departamentos. En la FCEIA existen 9 Escuelas dependientes de la Secretaría Académica. Se observa una buena adecuación entre la formación de quienes desempeñan las distintas funciones y sus respectivas responsabilidades. Como fortaleza de la UA se observa la dinámica y la eficiencia de la gestión que concretan todos los niveles de la organización. Se destaca un trabajo conjunto de todos los niveles con un adecuado grado de análisis de cada temática, aspecto que se ha observado tanto en la visita como en los informes de autoevaluación. Por todo ello, se concluye que la estructura de gobierno y gestión es adecuada.

La planta de personal administrativo jerárquico se integra con los cargos habituales. El mecanismo de acceso, designación y promoción del personal administrativo y técnico en esos niveles, es por concurso de antecedentes y oposición. Se observa que la cantidad y formación del personal administrativo y técnico es adecuado en función de las características y necesidades de la UA. Asimismo, resulta adecuada la política de perfeccionamiento de este personal. Durante los tres últimos años se concretaron acciones

como: cursos de capacitación al personal de apoyo, elaboración de manuales de calidad, procedimientos y formularios para sistematizar tareas. También se mantiene el “Programa de Capacitación y Formación Ocupacional Continua”, cuyo objetivo es capacitar y profesionalizar los recursos humanos de la UNR, en procura de incorporar a la gestión pública nuevos desarrollos gerenciales y operativos. Todo ello se considera una política adecuada.

La UA cuenta con un diversificado sistema de registro y procesamiento de información académico-administrativa, cuyas funciones se encuentran bien delimitadas. Entre las áreas que componen ese sistema se encuentran: el Despacho General y el Índice de Resoluciones; Carrera y Concurso Docente, área desde la cual la UA en 1999 remitió a todas las Facultades de Ingeniería del país un padrón de docentes ordinarios por disciplina, para la confección de un padrón de jurados de concursos docentes, primer antecedente en el ámbito nacional de difusión masiva y de carácter público. Además, la UA diseñó un software para el seguimiento de las actividades de los docentes, posteriormente sistematizado por la UNR que organizó un esquema central de Legajo y Situación de Revista para la actualización permanente de datos, sistema que la FCEIA prevé implementar en para el año 2004. Las áreas restantes son: de Consejo Directivo; Sistema de Mesa de Entradas; Gestión Planes de Estudios y Programas Analíticos de Materias; Gestión de Planta Docente; Calendario Académico; Gestión Personal No Docente; Sistema de alumnado; Biblioteca; Asignación de Aulas. En conclusión, se evalúa adecuado el sistema administrativo-académico que incluye un registro actualizado de carácter público de antecedentes de los docentes.

Infraestructura y equipamiento

La FCEIA cuenta con dos sedes que integran siete edificios propios, en los que se desarrollan todas las actividades de las carreras de grado y posgrado, como también toda la actividad de investigación y desarrollo, vinculación y extensión. Dispone de 33 aulas en total para las actividades de grado, con una capacidad de 970 alumnos sentados. Ello resulta suficiente para realizar las tareas académicas con un grado de confort adecuado

y están disponibles desde las 7.30 hs hasta las 23.30 hs. Los laboratorios están equipados, en general, con todos los elementos necesarios para realizar las prácticas correspondientes, aunque cabe mencionar que en lo atinente a las Ciencias Básicas el equipamiento presenta algunos déficits, como así se menciona en el apartado correspondiente al ciclo común. Algunos laboratorios fueron equipados mediante proyecto FOMECA por lo que son de última generación. La unidad académica cuenta con el Programa de Planeamiento y Desarrollo Edificio, en cuyo marco se implementaron los Proyectos de “Recuperación y reciclaje edificio”, de “Aprovechamiento racional de espacios”, de “Mantenimiento de Infraestructuras y el del corredor tecnológico de la ciudad universitaria”. Se elaboró un proyecto, por concurso nacional, para construir un nuevo edificio de la FCEIA en la zona de la ciudad universitaria (CUR) para las carreras que en ella funcionan. Esto se contempla en un plan de mejora de la infraestructura que presenta la UA. La presente evaluación acuerda con la necesidad de esta iniciativa y considerando altamente positivo su concreción efectiva para la optimización de las actividades y la superación de las incomodidades que de ello se derivan, aunque no se consideran comprometidas las actividades prácticas esenciales de las carreras de grado involucradas.

El servicio de biblioteca está estructurado a través de 10 bibliotecas satélites, ubicadas una en cada Escuela, y de una Biblioteca Central, “Ing. Luis B. Laporte”, equipada con libros de textos básicos de las distintas cátedras que cuenta con una superficie total de 655 m² y una cantidad estimada de 45.000 volúmenes. La colección se limita básicamente a la obligatoria dispuesta por las cátedras. La cantidad de publicaciones periódicas no es muy alta (100), entre las diez principales publicaciones no se encuentran títulos significativos y es escasa su actualización. Las restricciones de la inversión en textos, ha buscado superarse mediante donaciones o convenios con editoriales. En el año 2000, con fondos otorgados por el Proyecto FOMECA se realizaron mejoras en el desempeño de la biblioteca, incorporándose equipamiento que permitió la automatización de los servicios. A partir de los cambios de distribución del espacio, la biblioteca quedó con un alto grado de visibilidad, aumentando su uso. Otro de los logros fue la

interconexión con las demás bibliotecas de la UNR. El sistema de búsqueda informatizado comenzó en el año 2002. El sistema de informatización implementado hace sencillo ubicar el material que se busca. Además, es factible la localización de libros en la página Web de la biblioteca. A partir del año 2001 se comenzó con el sistema de biblioteca abierta, empleado para los libros de mayor salida.

De acuerdo al informe de constatación, la Biblioteca cuenta con conexiones con otras bibliotecas, INIS–CONEA, Biblioteca virtual UNR, Biblioteca virtual SIU, Biblioteca electrónica Ciencia y Tecnología. El personal para la atención de alumnos es suficiente y su capacitación es satisfactoria, encontrándose actualmente la dirección de la biblioteca en una etapa de llamado a concurso para cubrir el cargo, por jubilación de la directora anterior. Los servicios prestados en la biblioteca central y en las bibliotecas “satélites” de las Escuelas de la FCEIA, son adecuados y suficientes para cubrir las necesidades de los alumnos de las distintas carreras. Entre las estrategias de actualización previstas, según se informa, se encuentra la optimización del sistema informático de búsqueda, préstamo y reclamos, la ampliación de las terminales para la consulta. En el mediano plazo está contemplada la remodelación de la estructura y reemplazo del mobiliario del subsuelo de la biblioteca, para convertirlo en un sitio de lectura y la realización de una sala para consulta de CD. Desde el ámbito de la UA se prevé mediante las acciones establecidas en un plan de mejoras, continuar con el programa de equipamiento y actualización del acervo bibliográfico, publicaciones y revistas. Se considera una iniciativa adecuada que redundará en beneficio de la calidad académica de la institución y resultará conveniente llevarla a cabo en forma coordinada con las necesidades de cada una de las escuelas de las carreras de grado. También resultará positivo que la facultad cubra en un corto plazo la vacancia del cargo de Director de Biblioteca, con un profesional calificado para tal función.

Para financiar sus actividades la facultad cuenta con ingresos derivados del aporte del Tesoro Nacional cuya composición asegura la cobertura total de los sueldos del personal y permite cubrir un 10% de los gastos del funcionamiento. En efecto, el 97% de

esos fondos se destina a sueldos (\$7.737.620.-) y con el 3% restante se cubre una parte del funcionamiento. Los gastos de funcionamiento serían de \$2.419.278.-. La FCEIA cubre el 90% restante de este rubro con el aporte del propio producido, de las actividades de transferencia y asistencia técnica, de posgrado y educación continua y con el aporte de recursos externos provenientes de subsidios de organismos científicos.

Los fondos provenientes de actividades de investigación, extensión, transferencia y servicios son canalizados a través de la Fundación de la UA o bien a través de la Fundación de la UNR. Es de hacer notar que el equipamiento comprado por los grupos, mediante recursos propios, quedan en los laboratorios de la UA y son utilizados por los alumnos de grado, teniendo la posibilidad de participar en estos trabajos en calidad de adscriptos. Se concluye que los recursos propios son importantes para la UA puesto que contribuyen a la enseñanza de grado, la investigación científica y compensan la insuficiencia de presupuesto de la FCEIA.

Actividades curriculares comunes

Las carreras de ingeniería de la UA no tienen un ciclo común pero comparten un conjunto de materias, la mayoría de las cuales total o parcialmente abarcan contenidos correspondientes a las ciencias básicas. Estas materias están agrupadas en tres Departamentos: de Matemática, de Física y Química, y de Sistemas de Representación, los que reunidos componen la Escuela de Formación Básica (EFB). Esta Escuela cuenta con un Director y un Secretario Académico, los que junto a los tres directores de esos Departamentos tienen a su cargo la coordinación y conducción de las actividades curriculares, de investigación y extensión de los dos primeros años de las carreras. Asimismo, la EFB está respaldada por un Consejo Asesor integrado por docentes, alumnos y un no docente.

Dentro del conjunto de actividades curriculares comunes hay un grupo que es compartido por todas las carreras de ingeniería, en tanto que existe otro grupo que varía de acuerdo a la carrera. El primero está conformado por: Álgebra y Geometría I y II; Análisis Matemático I, II y III; Física I, II y III e Informática I. En tanto que las actividades

curriculares comunes que sólo lo son a un sub-conjunto de carreras son: Química (para las Ing. Electrónica, Eléctrica y Mecánica), Sistemas Gráficos e Informática II (para las Ing. Eléctrica y Electrónica), y Sistemas de Representación (para las Ing. Mecánica e Industrial). Por último, la EFB tiene también a su cargo un grupo de materias que son específicas para cada carrera, como por ejemplo: Sistemas de Representación que se dicta para Ingeniería Civil o Física IV que es para Ing. Electrónica. Esta estructura pone de manifiesto una parcial dispersión de esfuerzos, particularmente en las áreas de 'Probabilidades y Estadística' y de 'Sistemas de Representación', dado que deben sostenerse estructuras extremadamente específicas sin que existan requerimientos curriculares indispensables. La razón de esta diversificada estructura, según se desprende de las reuniones sostenidas con la dirección de la EFB y los docentes de las diversas materias, se origina en las solicitudes de contenidos concretos efectuadas por las distintas carreras. Situación que se origina en la reformulación de los planes de estudio de las carreras. No obstante, la presente evaluación cree conveniente señalar que una alternativa para satisfacer esta demanda podría consistir en el agregado de módulos específicos en las asignaturas, manteniendo una estructura curricular común a todas las carreras. Esta alternativa implica una estructura organizativa más simple y un consecuente mejor aprovechamiento de recursos. Esta sugerencia no se refiere a aquellas materias que son específicas de la currícula de algunas carreras, como por ejemplo Física IV y Análisis Matemático IV.

Los contenidos correspondientes a Química para la carrera de Ingeniería Civil, actualmente se dictan en la asignatura Materiales, aunque en la Autoevaluación de la carrera se ha detectado la necesidad de incorporarlos como una materia específica. Por tal razón, en los planes de mejoras correspondientes se plantea este objetivo para el período 2004-2005. Sería recomendable, dada la importancia de estos contenidos en la formación de los alumnos en ciencias básicas, que dicha materia se incorpore a la EFB y sea común a las otras carreras, lo que no está especificado en el mencionado plan de mejoras.

La movilidad horizontal de los alumnos en las etapas iniciales de las carreras está garantizada a partir de un sistema de equivalencias automáticas que se ha implementado en la facultad dentro de los dos primeros años. Este mecanismo refuerza la argumentación anterior de la conveniencia y posibilidad de una estructura curricular común, para la excelencia de la calidad académica.

Por último, la organización de las actividades curriculares comunes a través de la EFB y sus departamentos parece ser la adecuada para el desarrollo de las actividades de enseñanza, investigación y extensión en esta etapa. Asimismo, desde esa instancia se establece la integración con los ciclos posteriores de cada carrera desarrollados a partir de las correspondientes escuelas. Se destaca la práctica de movilidad de los docentes entre distintas materias de cada área con el fin de satisfacer necesidades concretas y ayudar a su actualización.

Los contenidos de las actividades curriculares comunes de ciencias básicas definidos por la Resolución ME N° 1232/01 para cada una de las carreras evaluadas están en su casi totalidad integrados en las materias que se dictan en la EFB. Lo que se verifica es que algunos contenidos están ubicados en asignaturas pertenecientes a otras áreas. Como es el caso de contenidos de química básica, para la carrera de Ingeniería Civil, y de cálculo numérico, en las otras tres carreras.

Desde el punto de vista de la carga horaria para las distintas áreas que integran las ciencias básicas resulta la siguiente distribución:

Disciplina	Carga horaria Res. ME N° 1232/01	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Electrónica	Ingeniería Civil	Ingeniería Mecánica
Matemática	400	720	704	544	512 (x)
Física	225	288	368	288	288
Química	50	64	64	50	64
Sist. Representac. y Fund. de Informática	75	208	208	208	208
Total	750	1280	1344	1090	1072

La carga horaria de Matemática para la carrera de I. Mecánica, marcado con (x) en el cuadro, asciende a 640 hs, si se toman en cuenta las 128 hs de Informática Aplicada, donde hay contenidos de probabilidades y estadística y de análisis numérico.

Se concluye que los contenidos de Matemática, Física y Química fijados por la Resolución ME N° 1232/01 están formalmente incorporados a los programas. También se incluyen contenidos de Sistemas de Representación e Informática. Asimismo, las cargas horarias por área sugeridas por dicha norma están cubiertos. No obstante, de las entrevistas con los profesores surge la necesidad de efectuar un conjunto de ajustes en el área de ciencias básicas, que optimizarían el funcionamiento del área, siendo las principales acciones asociadas a ello: a) incrementar el número de horas curriculares de “Física I”, llevando la carga horaria de 5 a 7 u 8 hs semanales a fin de integrar las prácticas de laboratorio que actualmente se dan en horarios extra curriculares; b) reforzar la correlatividad de “Álgebra y Geometría I” y de “Análisis Matemático I” con “Física I”, que actualmente es sólo una correlatividad sugerida; c) se observan algunas dificultades en el cursado “Física II”, asignatura que por su estructura reúne los contenidos de lo que deberían ser dos materias, también en este caso las prácticas de laboratorio se dictan fuera del horario curricular obligatorio; d) en el área de Matemática se recoge la preocupación de los docentes por una currícula comprimida que en algunos casos se desarrolla con dificultades y en el área de Sistemas de Representación ocurre algo similar debido a la limitada carga horaria que las asignaturas respectivas tienen en las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica (2 hs semanales). No obstante, cabe aclarar que en el caso de la carrera Ingeniería Eléctrica, el bloque de las tecnologías básicas incluye la asignatura “Dibujo asistido por Computadora” con 32 hs., por lo tanto, la carrera tiene dos asignaturas de sistemas de representación de 32 hs. cada una. e) Por último, cabe destacar que la carrera de Ingeniería Civil cuenta con una muy reducida carga horaria en la asignatura de Probabilidades y Estadística (32 hs).

La necesidad de los ajustes referidos ha sido identificada por la institución y al respecto se diseñaron planes de mejoras, los que si bien van en el sentido necesario son

muy generales en su formulación y sería recomendable que la unidad académica detalle con más precisión las mejoras que se plantean para el área. Como conclusión general se señala que, si bien se cumplen los estándares, se observa que existen excesivos contenidos para el tiempo de dictado estipulado y se recomienda que en sus planes de desarrollo las carreras incluyan un análisis del tiempo calendario que se dedica a la formación en ciencias básicas.

Del análisis de la información disponible se desprende que los contenidos de las actividades curriculares comunes, en especial los de las ciencias básicas, son adecuados para la formación de los ingenieros en las carreras bajo análisis. La bibliografía prevista es moderna y es la de uso corriente en estas asignaturas. Existe una disponibilidad razonable de textos específicos a disposición de los alumnos, aunque se han recogido comentarios de docentes señalando algunos cuellos de botella en este sentido. Se destaca el esfuerzo de elaboración de libros y apuntes de los equipos docentes.

El análisis de las guías de trabajos prácticos y de los exámenes parciales y finales muestra un adecuado tratamiento y evaluación de los temas previstos en la currícula. Se observa un importante esfuerzo en relación a la formación experimental en las materias que integran la EFB, aunque con resultados no parejos.

En el área de Física se cuenta con cuatro laboratorios dotados de adecuado equipamiento para las prácticas respectivas, en gran medida adquirido a partir de un crédito FOMECA muy bien aprovechado, y de material informático. Estos laboratorios se comparten con las licenciaturas que se dictan en la UA. La cantidad y el tipo de experiencias que se realizan es suficiente para los objetivos planteados. El laboratorio de Química cuenta con equipamiento limitado, el que no se benefició con los créditos FOMECA, en él los alumnos realizan 4 trabajos prácticos fuera de horario curricular obligatorio. Esta circunstancia comporta en cierta forma una debilidad, pero no se ha reparado debidamente en ella al diseñar los planes de mejoras, por lo que se recomienda sea tenida en cuenta por la UA. En cuanto al lugar asignado a esta materia se observan una suma de déficits, que incluso se manifiesta en los alumnos, quienes en la ficha curricular se

refieren a “Química” como "no troncal y de escasa utilidad para los ingenieros" lo que trasluce una suerte de desvalorización de esta asignatura. Se considera necesario corregir esto, dado que esta asignatura es cada vez más importante para el conocimiento de los materiales, cuya evolución es fundamental actualmente en cualquier rama de la ingeniería, al tiempo que se considera que la formación básica de los ingenieros resulta parcializada sin una adecuada visión de los contenidos que en ella se imparten.

En el área de Matemática no se trabaja sistemáticamente con software específico según se analizó en la reunión con docentes del área respectiva y la razón que se menciona es la falta de infraestructura. Existe un laboratorio de Informática en la UA con buen equipamiento que se usa fundamentalmente para Informática I y II, lo que no permite un aprovechamiento más intenso desde las otras disciplinas del área mencionada. El plan de mejoras ubica claramente la necesidad de incorporar nuevo equipamiento que permita una práctica regular de los alumnos propuesta que se considera adecuada.

En relación a Sistemas de Representación, se destaca la reciente puesta en funcionamiento de un Laboratorio de Gráfica Digital para la representación en CAD de croquis previamente elaborados que, según la opinión de los docentes respectivos, ha significado un avance superlativo en lo que hace a infraestructura. Este laboratorio, lo mismo que la readecuación del aula en las que se imparten las clases tradicionales, estaban planteadas en el plan de desarrollo y ya han sido concretados en el plazo transcurrido desde su formulación.

Por último, dada la envergadura y el nivel de equipamiento de los laboratorios del bloque de ciencias básicas se ha puesto de manifiesto en reuniones con los docentes respectivos la necesidad de disponer de un sistema de mantenimiento y desarrollo de nuevas prácticas, lo que no aparece en los planes presentados por la institución en su autoevaluación, por lo tanto se señala como una recomendación.

Se detecta un nivel de desgranamiento y deserción elevado, aunque resulta menor que lo que se entiende es la media nacional en las carreras de ingeniería. De todos modos, es necesario señalar que es prácticamente imposible definir las cifras que

caracterizan ambos fenómenos ya que no se cuenta con datos desagregados por cohorte o que distingan los alumnos que cursan por primera vez de los que recursan. No obstante, pueden realizarse estimaciones generales corroboradas por la información disponible y la opinión de los docentes. En cuanto a la deserción, cabe señalar que de los alumnos inscriptos en el primer cuatrimestre de las carreras, un 10 % no se presenta a clase y sólo entre el 30 y el 35% aprueba las materias de ese cuatrimestre. De los alumnos inscriptos en el segundo, entre el 45 y el 50% aprueba las materias correspondientes. De todos modos, dada la construcción de los datos, no es posible establecer las cifras de desgranamiento real. En lo que respecta a la deserción, aún que estas prevenciones, si se analizan los alumnos activos por cohorte se tiene que de los ingresantes en 2001 sólo un 65% se mantiene activo al año siguiente (2002) y de los ingresados en el 2000 un 55% se encuentra en esa condición en 2002. En conclusión, se puede estimar una deserción de un 35% en el primer año y de un 45% al cabo del segundo.

En cuanto al desgranamiento, las informaciones recogidas en las reuniones con autoridades y docentes de la EFB, indican que es importante en los cuatrimestres 2do, 3ro y 4to. Una estimación de este fenómeno puede tenerse a partir de las siguientes cifras: un 20% aprueba las asignaturas del ciclo básico en los dos años previstos y entre el 30 y 35% de los alumnos lo hace en hasta cuatro años.

Las causas del desgranamiento y deserción son una preocupación de las autoridades de la UA y se han planteado un conjunto de medidas para atenuar sus efectos, las que ya han sido previamente reseñadas. En las reuniones con docentes de la EFB se ha valorado que tales actividades han mejorado mucho la respuesta de los alumnos en los primeros años de las carreras. Se recomienda el mantenimiento y consolidación de esta experiencia. Cabe señalar un aspecto que puede mejorar parcialmente los índices respectivos pero que está insuficientemente contemplado en la autoevaluación. Éste es la relación docente alumno en las clases prácticas. La UA ha establecido un criterio general de un docente cada 25 alumnos para las materias de los primeros años. Si bien esta proporción es adecuada en términos generales, aunque no siempre se cumple en las

comisiones de las asignaturas del primer cuatrimestre, puede resultar insuficiente en los cursos de los primeros años, ya que en esta etapa el alumno requiere una atención más personalizada. En efecto, las comisiones del área de ciencias básicas con 60 a 90 alumnos iniciales cada una, se encuentran en una situación, en principio, ajustada. En virtud de estos datos, se evalúa como una alternativa efectiva para incrementar la relación docente-alumno, la de incorporar estudiantes que hayan cursado la materia en forma destacada como colaboradores de la cátedra. De esta manera el alumno avanzado consolida, a la vez, una experiencia de aprendizaje de contenidos y formación docente.

La formación y la trayectoria del cuerpo docente de los departamentos que integran la EFB es sólida, aunque despareja. Más del 50% de los docentes tiene formación universitaria específica relacionada con los contenidos de las cátedras en que se desempeñan y más del 30% cuenta con formación de postgrado. Una ventaja comparativa de la UA es que cuenta con varias carreras de larga trayectoria en investigación y desarrollo -Licenciaturas en Física, en Matemática y en Ciencias de la Computación y Profesorado en Matemática- cuyos docentes participan en las actividades de enseñanza del área básica de las ingenierías.

Sin embargo, debe señalarse que la situación no es pareja en lo referente a las dedicaciones del cuerpo docente y su participación en actividades de investigación y extensión. El Departamento de Matemática cuenta con 85 profesores –que cubren 146 cargos- pero sólo cinco de ellos tienen dedicación exclusiva (DE) y 33 semiexclusiva (DSE). Contrastando con esta estructura, en el Departamento de Física y Química se desempeñan 60 docentes –que cubren 75 cargos-, 15 de los cuales tienen DE y 33 DSE. Sin embargo, para el área de Química no se dispone de ningún cargo de DE y sólo de dos con DSE (un profesor adjunto y un auxiliar graduado). En el Departamento de Sistemas de Representación hay 18 docentes –que cubren 23 cargos-, ninguno con DE y 7 con DSE. En el Informe de Autoevaluación se contempla la necesidad de incrementar las mayores dedicaciones de toda la EFB y se establece como objetivo de mediano plazo alcanzar un 30% de la planta con DE y un 50% con DSE. También en los planes de mejoras se prevén

acciones en ese sentido. Esta evaluación suscribe la propuesta de aumento de dedicaciones y estima conveniente introducir en el plan el objetivo de buscar mejores equilibrios entre sus distintas áreas temáticas del bloque de Ciencias Básicas.

Una preocupación que se ha recogido en casi todas las entrevistas con los docentes, es el casi congelamiento de la carrera docente, que impide una asignación de cargos más ajustada a los desempeños y merecimientos de los docentes a cargo de las asignaturas del Ciclo Común. Un gran número de profesores se encuentra realizando funciones con responsabilidades superiores al cargo que detentan y los únicos concursos que se realizan son para asignaciones transitorias y reemplazos. Si bien esta circunstancia se enmarca en las carencias presupuestarias que comprometen a todo el sistema, sería conveniente que la EFB defina con mayor precisión las necesidades en este aspecto, a fin de otorgar a la UA la información para estudiar las medidas concretas que subsanen este déficit. En el plan de mejoras se menciona la jerarquización de la planta docente, se concuerda con este objetivo y se recomienda su concreción.

Por último, se destaca que una importante cantidad de docentes –con DE y DSE- pertenecientes al área participa en proyectos de investigación y en actividades de extensión. Ésta es una fortaleza evidente de la EFB que, sin embargo, presenta desequilibrios similares a los analizados en la distribución de dedicaciones –entre docentes de matemática, física y química-. El tema está contemplado en el Informe de Autoevaluación y en los planes de mejora y se considera importante su ejecución.

En resumen, los contenidos curriculares comunes y en particular los correspondientes a las ciencias básicas exigidos por la Resolución ME N° 1232/01 están contemplados en la currícula de las carreras de ingeniería de la unidad académica en proceso de evolución. Su articulación es adecuada salvo aspectos parciales que están contemplados en los planes de desarrollo y cuya concreción contribuirá a la excelencia académica de la carrera. El cuerpo docente es de buen nivel y cuenta con una proporción importante de investigadores. Se observa un cierto desbalance entre las dedicaciones, el equipamiento disponible y el nivel de contenidos entre las áreas de Física, Matemática y

Química que la unidad académica, si bien de una forma muy general, plantea corregir en los planes de mejoras. En conjunto, se considera que la EFB desarrolla actividades de enseñanza, investigación y extensión de un nivel suficiente y adecuado como para encarar planes y objetivos orientados a la excelencia.

Entre las recomendaciones realizadas, algunas se refieren a déficits detectados por los pares en su evaluación, en tanto que otras se relacionan con aspectos que la institución señala en la Autoevaluación como temas a mejorar, pero sobre los que resulta conveniente introducir algunas precisiones en los planes de desarrollo que los contemplan.

2.2 La calidad académica de la carrera

La carrera de Ingeniería Electrónica fue creada en el año 1975, coincidentemente con la de Ingeniería Eléctrica, al dividir lo que había sido la carrera de Ingeniería Electricista con dos orientaciones, Electricidad y Electrónica. En el año 1996 y como parte de la reforma de los planes de ingeniería y agrimensura, entró en vigencia el actual Plan de estudios. Posteriormente, en el año 2003, éste fue adecuado a fin de incorporar la Práctica Profesional Supervisada (PPS) en reemplazo de una asignatura electiva.

El título final que se otorga es el de “Ingeniero Electrónico” y no especifica orientaciones. Además, existe el título intermedio de “Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería” con la aprobación de 1º, 2º año y algunas asignaturas de 3º año, hasta alcanzar las 1.700 horas.

Plan de estudios

El Plan vigente se estructura en tres ciclos: Básico, Superior y de Afianzamiento. A su vez, y agrupando las asignaturas por afinidad disciplinaria, se pueden identificar áreas de Matemática, Física, Química, Dibujo, Informática, Electrotecnia, Metrología, Técnicas Digitales, Electrónica, Control, Automatización, Comunicaciones, Integración Profesional. Esta última incluye Gestión, Economía, Finanzas, Medio Ambiente. El desarrollo del plan incluye actividades de teoría, laboratorio, resolución de problemas, proyectos y práctica profesional, en correspondencia con las características de

cada asignatura. Se observa que la formación tiene un fuerte perfil técnico durante casi toda la carrera y sólo al final se incorporan las disciplinas complementarias. Se destacan como orientaciones en la formación, los temas de comunicaciones y de control.

Los alcances que se definen para el plan de estudios se corresponden con los establecidos en los estándares vigentes. Los contenidos y el desarrollo del plan son coherentes con lo previsto por la carrera en cuanto a sus objetivos, el perfil de egresado y el título que otorga. No obstante, la carrera ha previsto como parte de sus planes para mejorar la calidad de la enseñanza, la meta de profundizar la formación en disciplinas complementarias (gerenciamiento, impacto social, entre otras) y en aspectos que hacen a las incumbencias, tal el caso de temas de higiene, seguridad industrial y contaminación Ambiental. Se evalúa como positiva esta propuesta de la carrera.

Los contenidos curriculares mínimos de las tecnologías básicas de acuerdo a los estándares vigentes se encuentran adecuadamente incluidos en las asignaturas de ese bloque. Sólo cabe señalar que la asignatura “Física IV” está ubicada en el bloque de Ciencias Básicas, a pesar de que incluye contenidos del bloque de Tecnologías Básicas. Por ello, la carrera prevé renombrarla como “Física Electrónica” y reubicarla en la currícula. Los contenidos curriculares mínimos de las tecnologías aplicadas también se encuentran adecuadamente previstos en la currícula.

En general y según surge de la información disponible, todos los contenidos se desarrollan con una razonable distribución de horas de teoría, trabajo experimental, resolución de problemas y diseño, según las características de cada asignatura. No obstante, puede señalarse que algunas asignaturas muestran contenidos que podrían ser racionalizados o redistribuidos, como es el caso de “Teoría de Circuitos”. La carrera ha contemplado, como parte de sus planes de desarrollo, objetivos referidos a cambios curriculares, en particular respecto a los bloques de tecnologías básicas y aplicadas, se propone la racionalización y reordenamiento de algunos contenidos, con las correspondientes adecuaciones para la coordinación horizontal y vertical, así como

también la eventual adecuación de cargas horarias. El plan es pertinente y apropiado para contribuir a la excelencia de la calidad de la enseñanza.

En cuanto al bloque de Complementarias, los contenidos curriculares deben incluir: Economía, Legislación, Organización Industrial, Gestión Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos, Seguridad del Trabajo y Ambiental. Éstos se dictan en la asignatura Integración Profesional al Medio, de 5º año, y en electivas del grupo Complementarias, tales como Organización y Administración, Economía, Contabilidad y Costos, Gestión de la Calidad, Gestión de Proyectos. Con respecto a “Integración Profesional al Medio” se observa que las temáticas abordadas son pertinentes, pero el hecho de que se curse al final de la carrera y en forma concentrada conspira contra la asimilación gradual de esos conocimientos y la eventual profundidad de su abordaje. De todos modos, se destaca que la modalidad de enseñanza basada en discusión de casos, análisis de temas actuales, “brainstorming”, entre otras actividades, permite ubicar al alumno en un contexto amplio de problemáticas reales. La carrera contempla mejorar la calidad de la enseñanza en este bloque curricular, apuntando no sólo a profundizar los temas, sino a que se reflejen apropiadamente en los proyectos finales. Este plan es pertinente y apropiado, particularmente en lo que hace a la inclusión de estos temas como parte del Proyecto Final. Asimismo y teniendo en cuenta la tendencia hacia escenarios de trabajo multidisciplinarios y con requerimientos no exclusivamente técnicos, en los que deben actuar los profesionales, se recomienda adecuar no sólo las instancias de formación en las temáticas complementarias sino también instrumentar una preparación gradual y que se inicie a comienzos o mediados de la carrera.

El plan de estudios incluye contenidos de ciencias sociales y humanidades, los cuales se ven fundamentalmente en la asignatura Integración Profesional al Medio.

Respecto al idioma Inglés, se prevé que los alumnos acrediten competencia en traducción y comprensión de textos técnicos, antes de presentar el Proyecto Final. No se establece la exigencia de un idioma en particular, pero en la práctica el idioma de elección es el inglés en consonancia con lo requerido por el contexto profesional. Si bien se

cumple de hecho con lo requerido respecto al idioma, la carrera ha evaluado la conveniencia de adelantar esta prueba de suficiencia, para asegurar que los alumnos estén tempranamente en condiciones de aprovechar la bibliografía editada en inglés. Esta propuesta se considera adecuada. Teniendo en cuenta la importancia de manejar adecuadamente ese idioma, en un escenario profesional caracterizado por la globalización, se recomienda además, incentivar a los alumnos para que perfeccionen el manejo del idioma, eventualmente por medio de opciones disponibles en la misma UA. En este sentido, puede ser también recomendable considerar el hacer evaluaciones anuales con niveles de complejidad escalonados y establecer mediante la normativa pertinente la obligatoriedad curricular del manejo del idioma inglés.

En cuanto al desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita, las asignaturas incluyen, sobre todo a partir del ciclo superior, presentación de informes escritos y en muchos casos orales, de las actividades experimentales, de diseño y de proyecto. Se destaca en particular el caso de la asignatura “Proyecto de Ingeniería”, que mediante un reglamento interno establece la realización de un informe escrito y una exposición oral, como así también la forma en que deben realizarse. En oportunidad de la visita se analizaron varios trabajos finales, y se constató que en general su presentación escrita respeta un formato muy profesional. Asimismo, se asistió a la presentación oral de un proyecto final, que además del informe escrito, contaba con soporte en CD, exposición con Power Point y demostración de prototipo construido como parte del proyecto. La carrera considera importante estos aspectos de la formación, por lo que ha incluido en su Plan de Mejoras, la formalización de actividades tendientes a perfeccionar la adquisición de habilidades para la comunicación oral y escrita. El plan es pertinente y apropiado. Se recomienda llevarlo a cabo. Asimismo y a los fines de unificar criterios y metodologías, se recomienda extender y adecuar la aplicación del Reglamento de presentación de informes, actualmente en uso para la asignatura "Proyecto de Ingeniería", de forma que sea utilizado tempranamente en la carrera.

Respecto a la carga horaria prevista en el plan de estudios, el cuadro siguiente muestra la distribución por bloque curricular:

Bloque curricular	Carga horaria Res. ME N° 1232/01	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	1.344
Tecnologías Básicas	575 horas	896
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1.462
Complementarias	175 horas	208

Al total general indicado se deben agregar 200 hs. correspondientes a la Práctica Profesional Supervisada (PPS). El cuadro muestra que la carga horaria por bloque curricular supera, en todos los casos, los mínimos indicados por los estándares, como así también la suma total. Cabe aclarar que las horas reales para algunos bloques varía según la asignatura electiva por la que cada alumno opte, por ello los totales arriba consignados son aproximados. A título de referencia se menciona que el cálculo de la carga horaria para el bloque de Tecnologías Aplicadas incluye un grupo de electivas del área de comunicaciones y para el bloque de Complementarias, se ha tenido en cuenta la carga horaria de la asignatura Integración Profesional al Medio -112 horas-, más una de las electivas de ese bloque -96 horas-.

Asimismo, el análisis del cuadro arroja un aparente desequilibrio en desmedro de las Tecnologías Básicas. Al respecto se ha verificado, tal como lo pone en evidencia la misma autoevaluación, que existen asignaturas encuadradas en un bloque, pero que en realidad parte de su contenido corresponden a otros. Por ejemplo, Física IV clasificada como “Ciencia Básica” y Electrónica III clasificada como “Tecnología Aplicada”. No obstante, se evidencia un mayor énfasis en la formación de base respecto de la formación en tecnologías aplicadas, hecho que resulta coherente con el propósito de la carrera en lo que respecta al perfil del egresado.

La carrera ofrece cerca de 20 asignaturas optativas, orientadas fundamentalmente a temáticas de control y automatización, comunicaciones e informática. Las asignaturas optativas buscan otorgar un cierto grado de flexibilidad al plan de estudios,

de forma que el alumno pueda orientar su formación según sus intereses. Se observa una tendencia en los alumnos a elegir conjuntos de optativas centrados en las especialidades de control o de comunicaciones. Cabe destacar que la carrera promueve que el Proyecto Final se relacione tempranamente con alguna(s) de las optativas de especialidad, hecho que favorece a su formación, en la medida que permite un alineamiento coherente con sus intereses temáticos. Por lo tanto, si bien no hay orientaciones específicas que se definan en el título, lo anterior evidencia una extensión no explícita del mismo. Este hecho se juzga como positivo. En consonancia con ello, la carrera ha encarado el lanzamiento de dos postgrados orientados a las disciplinas de mayor interés, “Control y Automatización” y “Comunicaciones”. Ello permitirá, por un lado, formalizar una instancia apropiada para la especialización y por otro, estimula la estructuración coherente de contenidos, distribución y carga de las asignaturas en el nivel de grado. Esto ha sido incluido como parte del plan de desarrollo presentado y se evalúa como pertinente y apropiado.

En cuanto a los aspectos de coordinación horizontal y vertical, integración y orden creciente de complejidad, ello se basa en la organización de las asignaturas por “áreas” que focaliza en la coordinación vertical. Cada área tiene un responsable. Este criterio de agrupación busca facilitar y flexibilizar la coordinación entre docentes de las distintas asignaturas. En este sentido se definen las áreas de: Ciencias Básicas, Circuitos Electrónicos, Instrumentación y Control, Comunicaciones, Digital y de Integración Profesional. Algunas asignaturas tienen correspondencia biunívoca con un área dada (por ejemplo, Electrónica II en el área de Circuitos Electrónicos), en tanto que otras se pueden encuadrar en más de una (por ejemplo, Informática I que se incluye en todas las áreas). Se verifica que el plan de estudios se desarrolla con una razonable secuencia que permite ir avanzando en complejidad a lo largo de la carrera e integrando conocimientos, sobre todo en asignaturas que son fuertemente correlativas, como Digital I, II y III.

La coordinación horizontal se realiza fundamentalmente en lo relativo a la asignación de recursos, exámenes, horarios, etc. En cuanto a la articulación horizontal de contenidos, los docentes de asignaturas afines convienen la coordinación de la secuencia

del aprendizaje, como por ejemplo entre Física III y Análisis III. En el caso del Proyecto de Ingeniería la integración es fundamentalmente vertical.

Si bien no se detectan problemas significativos que afecten al cumplimiento de los estándares, se observa que la carrera ha incluido en sus planes de desarrollo, el tratamiento de la coordinación horizontal y la integración de contenidos, con vistas a mejorar la calidad de la enseñanza. El plan resulta pertinente y apropiado. Se recomienda llevarlo a cabo. En lo que respecta al tiempo asignado al desarrollo de las asignaturas, se observa que en términos generales, éste permite cumplir adecuadamente con los contenidos programados. No obstante, existen materias cuyos programas no llegan a completarse por falta de tiempo, tema que la carrera propone corregir como parte del plan arriba mencionado. Los contenidos y actividades definidos en las asignaturas permiten cumplir razonablemente con los objetivos propuestos. Asimismo, el material bibliográfico básico indicado es pertinente e incluye opciones de textos para ampliar, en casi todas las asignaturas.

De la información recogida en las bibliotecas, la central y las satélites, surge que, en general, se dispone de casi todos los títulos propuestos para las asignaturas. No obstante, se han detectado unos pocos textos que, a criterio de los docentes, no tienen cobertura suficiente en la biblioteca y otros no cuentan con la adecuada cantidad de ejemplares. En cuanto a publicaciones periódicas, se advierten déficits en su actualización. A nivel de la UA, se ha presentado un plan de desarrollo para biblioteca y centros de documentación, con provisión concreta de recursos a afectar, que apunta a la compra de libros y de suscripciones a publicaciones. Cabe señalar que el plan se enuncia a nivel de la UA, pero no precisa la cantidad de títulos y ejemplares a adquirir para la carrera, o la proporción del monto asignado. Se requiere adecuar el plan para mostrar esta información.

El plan de estudios no contempla la realización de actividades curriculares fuera de la UA. No obstante, se tomó conocimiento de la existencia de acuerdos para realizar actividades en empresas del medio, tendientes a complementar la formación en algunos aspectos prácticos. Por ejemplo, la asignatura Tecnologías de Banda Ancha,

organiza actividades en instalaciones de una prestadora de servicios, para que los alumnos tomen contacto con instalaciones y equipos, en este caso de fibra óptica. Ello se juzga como muy positivo para su formación.

En lo que respecta a la formación experimental, además de lo ya referido para el ciclo de actividades comunes, se verificó la disponibilidad de equipos de práctica e instrumental adecuado para diversas asignaturas de los ciclos superiores. Gran parte del equipamiento de laboratorio fue adquirido a través del programa FOMECE. Se verificó también la existencia de guías de trabajos prácticos y otras ayudas, adecuadamente diseñadas por los responsables de las asignaturas. Este material está disponible para los alumnos en la Web de la facultad. Salvo unos pocos casos en que se hacen demostraciones, los alumnos desarrollan las prácticas por sí mismos. En varios casos incorporan captura de datos para su posterior procesamiento mediante software apropiado, de forma de comparar resultados experimentales, con los del modelizado. Ello se considera muy positivo.

La opinión de la mayoría de los docentes en cuanto a equipos e instrumental es, en general, positiva, registrándose algunas observaciones que señalan la necesidad de incorporar o actualizar algunos elementos. En este sentido, se observa que hay asignaturas electivas que cubren la parte experimental con algunas incomodidades derivadas de las limitaciones de lugar en los espacios disponibles por parte de la carrera. En el caso de “Antenas y Propagación”, y de “Radioenlaces”, se ha adquirido equipamiento mediante el programa FOMECE, pero aún no se puede instalar apropiadamente. Por las características de los equipos, no resulta conveniente su montaje y desmontaje permanente para poder realizar las prácticas, aunque en la actualidad se llevan a cabo. En este caso, el problema está ligado a la concreción del proyecto edilicio, particularmente en los aspectos que corresponden a las ampliaciones que requiere la carrera. En el caso de otras asignaturas como Redes de Datos, Tecnologías de Banda Ancha y Tecnologías de Banda Angosta, sería deseable contar con equipamiento para montar la práctica de laboratorio. Los docentes consiguen equipos en préstamo, propiedad de empresas del medio. Estos equipos son transportados a la facultad, montados y usados en las prácticas. Por último, para las

asignaturas fuertemente dependientes de recursos informáticos específicos, como “Bases de Datos” y “Sistemas Distribuidos”, se detecta la necesidad de actualizar las capacidades de los equipos disponibles, para poder realizar las prácticas según el nivel requerido.

Los aspectos mencionados, que pueden comprometer la calidad de la enseñanza, han sido detectados por la carrera, pero no han sido adecuadamente explicitados en el plan de desarrollo de Infraestructura y Equipamiento, que se presenta a nivel global de la UA. Se requiere introducir algunas especificaciones en éste, referidas a los plazos previstos, costos estimados y fuentes de financiamiento con un grado de detalle que permita, razonablemente, evaluar su pertinencia y factibilidad.

En relación a la resolución de problemas abiertos de ingeniería, la autoevaluación describe la forma en que se llevan a cabo estas actividades en las asignaturas del ciclo específico de la carrera. La observación de guías de trabajos prácticos durante la visita, corroboró esa información que refleja una razonable aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

En lo referido a la formación en proyecto y diseño de ingeniería, el análisis de los informes de proyectos finales, muestran un buen nivel profesional. En general, todos incluyen las consideraciones teóricas, alternativas de solución y criterios de selección, materiales y componentes a utilizar, planos, aspectos constructivos, pruebas y mediciones aplicables y costos. Los proyectos son variados y, si bien no siempre permiten aplicar todas las instancias de la formación, algunos incluyen consideraciones sobre la inserción real del producto elaborado, como por ejemplo, su impacto ambiental.

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) ha sido incorporada como asignatura obligatoria hace relativamente poco tiempo. Su régimen fue establecido por Resolución CD 388/03, que fija claramente las condiciones para su realización y define un período de implementación gradual de acuerdo a lo previsto por la Resolución ME N°1232/01. Los ámbitos válidos para realizar la PPS incluyen empresas u organismos públicos y privados, con los que la Facultad establece convenios. También puede desarrollarse en la misma institución, en cuyo caso debe tratarse de un trabajo real por

encargo de un tercero y donde la participación del alumno está bien definida. Cada Escuela establece los criterios particulares para aprobar su realización y posteriormente evaluar el trabajo realizado. La supervisión está a cargo de un docente-tutor. Al finalizar la PPS, el alumno debe presentar un informe de resultados a un tribunal que lo evalúa y aprueba. Los alumnos que hayan realizado pasantías previas a la puesta en vigencia de la PPS, pueden pedir una equivalencia. En este caso deben cumplir con los mencionados requisitos vigentes.

Respecto a convenios de pasantías, en los últimos cuatro años se han firmado acuerdos con unas 80 empresas y organismos públicos y privados, para su realización. Los convenios son de tipo marco o específico y contemplan adecuadamente las condiciones de inserción de los pasantes para desarrollar las actividades previstas, las cuales son variadas, dependiendo del tipo y envergadura de empresa u organismo. No obstante, es de hacer notar que las pasantías son voluntarias, no habiéndose registrado inconvenientes de cupos. A partir de la incorporación de la PPS obligatoria, se viene tratando de ubicar nuevos lugares para su desarrollo según los procedimientos previstos por la referida normativa. En este sentido, la carrera presenta un plan que se propone la obtención de nuevas plazas para la realización de estas prácticas. En función de las acciones realizadas y en curso, el plan es viable y factible de ser concretado.

La carga horaria destinada a la formación práctica, comparada con los estándares vigentes, se muestra en el cuadro siguiente:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Res. ME N° 1232/01	Carga horaria de la carrera
Formación experimental	200 hs	441 hs
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150 hs	233 hs
Actividades de proyecto y diseño	200 hs	248 hs
PPS	200 hs	200 hs
Total	750 hs	1.122 hs

De acuerdo con lo anterior, la carga horaria para cada modalidad es adecuada y supera lo indicado por el estándar.

Cuerpo docente

En lo que respecta a los cargos docentes, el cuadro siguiente muestra su distribución para la carrera de Electrónica, excluidos los correspondientes a las actividades de Ciencias Básicas:

Cargo	Cantidad de cargos
Profesor Titular	11
Profesor Asociado	8
Profesor Adjunto	27
Jefe de Trabajos Prácticos	21
Ayudante Graduado	24
Total	91

En cuanto a las dedicaciones, la estructura del cuerpo docente muestra la siguiente composición: el 24% tiene dedicaciones de 40 horas, el 11% de 30 a 39 horas, el 31% entre 20 a 29 horas, el 36% entre 10 a 19 horas. No hay cargos con dedicaciones menores.

Todas las asignaturas están a cargo de, al menos, un profesor Titular, un Asociado o un Adjunto. Salvo excepciones, todas las asignaturas tienen JTP y en todos los casos Ayudantes Graduados. No obstante ello, cabe señalar que no en todas las asignaturas es óptima la proporción de docentes respecto del número de alumnos y comisiones. Tomando el caso de la asignatura Teoría de Sistemas y Señales del ciclo superior, con cerca de 100 alumnos, se observa que tiene tres docentes, uno Adjunto Semi-Exclusivo y dos Auxiliares Simples. La carrera, en este caso, mejora la baja relación docente-alumno con la organización de más de una comisión y en distintos horarios. Si bien esto puede ser una solución adecuada, se observa que su implementación demanda dedicación extra por parte de los docentes y, eventualmente, suma inconvenientes de dispersión horaria, con lo cual la carrera sufre algún déficit. La solución al problema de asignación de docentes permitiría optimizar el uso de los recursos humanos y materiales, a la vez que evitaría la dispersión.

Los aspectos mencionados han sido identificados y considerados por la carrera en los planes de desarrollo que abordan la problemática de la planta docente. Estos

planes se consideran adecuados y su ejecución permitirá a la carrera mejorar los aspectos señalados. Se recomienda a la carrera que en la implementación del plan referido a la planta docente, se dé prioridad a las acciones que tiendan a adecuar, fundamentalmente, la cantidad y tipo de dedicación de docentes en aquellas asignaturas que tengan mayor demanda o déficit.

La estructura del cuerpo docente según las designaciones, se compone de casi un 30% de docentes regulares, en tanto que el resto tiene designaciones interinas. Si bien esta composición no evidencia que la continuidad y desarrollo de las actividades curriculares se encuentren comprometidas en el corto o mediano plazo, sería recomendable tender a incrementar la cantidad de docentes regulares. Esto ha sido señalado por la autoevaluación y se presenta un plan para continuar la normalización de su planta docente con el objetivo de cumplir con los porcentajes previstos por la normativa vigente. El plan se muestra como pertinente y apropiado.

En cuanto a la formación de los docentes se observa que es coherente respecto de las asignaturas y actividades que realizan. La estructura del cuerpo docente según su formación tiene las siguientes características: en el bloque de Ciencias Básicas un 28% tiene formación en ingeniería, en las Tecnologías Básicas un 18% proviene de la ingeniería, en Tecnologías Aplicadas la proporción es del 58% y en Complementarias es del 9%. Esta distribución refleja una razonable proporción de ingenieros en cada uno de los bloques curriculares. Cabe mencionar que en Ciencias Básicas, un 16% de los docentes son técnicos o profesores y en las tecnologías básicas hay un docente no universitario, que no obstante, cuenta con un reconocido nivel de conocimientos y experiencia, que le califican para el desempeño de su cargo.

Respecto a la experiencia profesional, se observa que un 42% (13), de los docentes a cargo de actividades curriculares desarrolla actividades en el ámbito de la producción de bienes y servicios, proporción que se considera adecuada.

En lo que hace a las actividades de investigación desarrolladas por los docentes en las temáticas de la carrera, se registra que un 17% del total participa en tales

actividades. Según lo relevado se identifican actualmente unos ocho proyectos, abarcando temas de automatización y control, sistemas, redes neuronales y matemática para ingenieros. Estos proyectos tienen financiamiento de CONICET, ANPCyT, SETCIP-ECOS, CYTED, UNR. Algunos proyectos se realizan en colaboración con universidades de España, Canadá y EEUU. Tomando los dos últimos años de información disponible, se registran unas 25 publicaciones realizadas por docentes de la carrera en medios reconocidos. A esto se debe sumar además, la participación de la mayoría de ellos en congresos nacionales e internacionales, con trabajos y conferencias.

A nivel de la UA, se presenta un plan que apunta a mejorar las actividades de investigación y desarrollo vinculadas a las carreras de grado, con mención particular a las carreras de ingeniería. El plan contempla el incremento de docentes con dedicaciones altas, becas internas de iniciación en la investigación y búsqueda de fuentes de financiamiento externo para proyectos que involucren a las actividades de grado. Asimismo propone mecanismos para incrementar la participación de alumnos. El proyecto se considera muy apropiado y razonablemente factible. Se recomienda a la carrera llevarlo adelante.

De acuerdo al informe disponible se observa que un 25% (9) de los docentes a cargo de actividades curriculares, desarrolla actividades de vinculación con el medio. Prácticamente todos están en las áreas de Tecnologías Básicas y de Tecnologías Aplicadas. Esto representa a su vez, casi un 10% del total de docentes de la carrera. Gran parte de los trabajos que se realizan para el medio, se canalizan a través del Laboratorio de Acústica, el Laboratorio de Instrumentos Especiales y la Unidad Técnica de Informática. Entre algunas actividades que se llevan a cabo pueden mencionarse: la calibración de instrumentos, mediciones de componentes, ensayos de seguridad, estudios para control de ruido urbano, mantenimiento de incubadoras para neonatología, verificación de normas de compatibilidad electromagnética.

En cuanto a cooperación institucional, las principales acciones de la carrera responden a los lineamientos de un plan de mejoramiento de la calidad y eficiencia en la formación de ingenieros, originado en 1995. Una de las líneas se centra en la visita de

profesores de otras universidades, con el objeto de consolidar o iniciar áreas de interés para la carrera. En ese marco se han tenido tres profesores visitantes, dos de ellos de universidades extranjeras, que dictaron cursos y participaron como jurados de proyectos de fin de carrera. Asimismo, se firmó un convenio de cooperación con la Universidad de Córdoba (España) para intercambio de alumnos, con el objeto de elaborar proyectos finales, a la vez que se concretó la radicación por tres años de una doctora argentina residente en el extranjero, que estuvo a cargo de una asignatura y dirigió proyectos finales, entre otras actividades.

Otra línea en materia de formación se relaciona con el perfeccionamiento de docentes a nivel de maestrías y doctorados. En los últimos cinco años, unos 20 docentes han realizado estudios de postgrado en el marco de este plan, continuando luego en la carrera con actividades académicas propias de su especialidad. En todos los casos, la UNR dio soporte económico a los docentes, cubriendo parcial o totalmente los gastos asociados a cada caso.

Las líneas y acciones mencionadas son relevantes y han beneficiado a la carrera en forma concreta y específica. Se recomienda realizar más actividades en la línea de profesores visitantes, no sólo recibiendo invitados, sino procurando que profesores de la carrera visiten otras casas de estudio. Asimismo, se recomienda continuar con la línea de perfeccionamiento docente y con objetivos semejantes a los ya realizados.

Alumnos y Graduados

Respecto a la matrícula y tomando en consideración los datos disponibles para el período 1996-2003, el promedio de alumnos cursantes es 1.167 y el de nuevos ingresantes 214. Los valores anuales no se apartan mucho de estos promedios. Para el año 2003 la cantidad de alumnos cursantes era de 1.153 y la de ingresantes de 218.

La adecuación de los recursos para atender a esta cantidad de alumnos, es más crítica en los primeros dos años, no obstante lo cual se realiza satisfactoriamente y es adecuada para el resto de los ciclos de la carrera con algunas limitaciones que se señalan en otros apartados.

Del análisis de los datos por cohortes surge, en primer lugar, que las situaciones de desgranamiento y deserción se dan principalmente en los dos primeros años de la carrera, en especial en el primero. Entre los muchos factores que determinan el fenómeno de deserción, sin duda influyen las carencias en la formación secundaria, poca certeza vocacional y cuestiones socio-económicas. Para afrontar estos factores ya se mencionaron las acciones que ha implementado el área de ingreso de la Unidad Académica.

Asimismo y considerando los cursantes por cohorte, se observa que a partir del año 1996 (nuevo plan), el promedio de deserciones es un 20% menor. A modo de referencia, la deserción durante el 1º año para la cohorte 1995 fue del 50%, en tanto que para el 2001 fue del 33%. En gran medida ello se debe tanto a la estructuración del nuevo plan de estudios, con régimen cuatrimestral, como a la implementación de las acciones del área de ingreso ya mencionadas. En cuanto al desgranamiento en la etapa del ciclo superior de la carrera, se advierte que los mayores niveles de retraso se producen con las Tecnologías Básicas y se atribuyen, principalmente, a un exceso de contenidos en varias asignaturas. Uno de los efectos que esto produce, es la dificultad de preparar adecuadamente y en tiempo los exámenes, lo cual origina demoras y eventualmente vencimientos que pueden motivar el recursar asignaturas. El régimen de correlatividades vigente condiciona el avance en la carrera en el tiempo y forma adecuados. En cuanto a la cronicidad, ésta se observa fundamentalmente en el final de la carrera, etapa en la cual hay muchos alumnos sometidos a exigencias laborales, que demoran la preparación de exámenes y la presentación del trabajo final.

Respecto a la tasa de egreso, para el período 1996-2002 el promedio es de 18% anual. A partir de 2001, se observa que la tasa se incrementa casi un 67% sobre el promedio, lo cual es atribuible a los egresos que se comienzan a producir del nuevo plan iniciado en 1996. La duración teórica de la carrera es de cinco años. De la información disponible por cohorte se observa que antes de 1996 la duración de la carrera no baja de siete años en ningún caso, observándose porcentajes altos de egresados (entre 35% y 65%)

para los que la duración fue igual o mayor a los 10 años. Por otro lado, en la actualidad se registran 15 egresados de la cohorte 1996 que se recibieron dentro de los 5-7 años y tres de la cohorte 1997 entre 5 y 6 años.

La autoevaluación incluye un detallado y preciso análisis de las principales causas externas e internas que hacen a las situaciones mencionadas anteriormente, y que ha servido para la elaboración de programas para contrarrestar estos efectos. Al respecto, se presenta un plan a nivel de la UA, que incluye diversas acciones tendientes a mejorar los aspectos discutidos más arriba. A título de referencia se pueden mencionar: la delimitación del alcance y nivel de profundidad de contenidos, eventuales adecuaciones de secuencia, instancias compensatorias y de apoyo a estudiantes para asegurar un avance regular, todo lo cual resulta pertinente y apropiado.

De los distintos tipos de evaluaciones realizadas por los alumnos, que se analizaron durante la visita (exámenes, informes de práctica, trabajos finales, tesinas, diseños), se pudo apreciar un promedio razonablemente normal en el grado de adquisición de los conocimientos y competencias, como por ejemplo en su desenvolvimiento, en el desarrollo de un problema, su presentación y justificaciones. Se destaca que, en varios casos, los valores y resultados asociados a mediciones son presentados mediante gráficos realizados en forma manual al momento de la práctica, descartando el uso de medios informáticos de modelización. Esto se considera positivo para la formación del alumno.

Respecto a los resultados de la aplicación del ACCEDE cabe señalar, en primer lugar, que los alumnos en condiciones de rendir ascendían a 41, de los cuales se presentaron 21 (51%). De éstos, un 62% se ubica en rango “Bueno” de calificaciones, en tanto que un 38% en el rango “Distinguido-Sobresaliente”. Por otro lado y en cuanto al año de ingreso, un 33% lleva 6 años cursando y un 24% lleva 7 años.

El resultado global de la prueba ha sido bajo, del orden del 10%, aunque la distribución no es uniforme. La carrera ha realizado un apropiado análisis de los resultados por problema y las posibles causas que los explican.

Independientemente de cuestiones referidas a la duración de la prueba, diferencias de interpretación o alternativas de solución para algunos problemas, la carrera ha identificado un conjunto de posibles factores referidos a contenidos, estructura y carga curricular, maduración y asimilación por parte los alumnos, entre otros aspectos, sobre los que trabajar para mejorar los resultados en la formación. Se concuerda con lo señalado por la carrera en cuanto a los resultados del ACCEDE y los aspectos sobre lo que hay que trabajar. En este sentido el plan de mejora curricular de la carrera, contempla metas y acciones que tratan específicamente los aspectos mencionados, los cuales son pertinentes y apropiados.

Respecto a los sistemas de apoyo a los estudiantes, la mayor necesidad se identifica en el período de ingreso y el ciclo básico de la carrera. Como ya fuera mencionado, la UA ha desarrollado estrategias, programas y acciones que vienen dando resultados satisfactorios. En el ciclo superior de la carrera, se realizan diversas actividades orientadas a dar soporte al alumno como clases de consulta, orientación para decisión de electivas, dirección de proyectos finales, tutoría para proyectos y asignaturas electivas. Todas estas actividades se consideran pertinentes y apropiadas para contribuir a que el alumno tenga la contención y la guía que pueda necesitar para facilitar su tránsito por la facultad. Se presentan planes a nivel de la UA tendientes a implementar nuevas instancias de apoyo para los estudiantes, entre ellos, un servicio vía Internet para primera consulta y posterior derivación a responsables de área o de la escuela que corresponda.

Respecto a participación de alumnos en actividades de investigación y de vinculación con el medio, se registran unos 12 alumnos en el primer caso y cerca de 40 en el segundo. La participación en estas actividades no es obligatoria, sino que depende de las oportunidades existentes y la voluntad del alumno. Algunas instancias posibilitan este tipo de participación, por ejemplo el Proyecto Final, que puede estar relacionado con algún trabajo para terceros, o con una actividad de investigación. Durante la visita se tomó conocimiento de unos 40 trabajos de Proyecto Final realizados por alumnos y dirigidos por docentes investigadores, en el marco de diversos proyectos de investigación que se han

realizado en la UNR en los últimos tres años. Se tiene el propósito de incrementar la participación directa de alumnos en proyectos de investigación, mediante mecanismos de adscripción y pasantías específicas. Asimismo, la carrera promueve el reconocimiento de equivalencias por asignaturas electivas a los alumnos que participen en actividades de investigación.

Si bien no se cuenta con estudios sistemáticos sobre seguimiento de graduados, la carrera presenta un listado de aproximadamente 30 empresas que registran al menos un profesional egresado de la Facultad, entre su personal. Algunos de ellos fueron entrevistados durante la visita. Además, se cuenta con una estadística de la empresa Techint de selección de juniors en el año 2001. La estadística muestra, entre otros datos, la proporción de candidatos ingresados-evaluados, para distintas facultades del país. La UNR se ubica en segundo lugar en el ranking, respecto de más de 20 universidades de origen de los candidatos evaluados. Estos indicadores permiten inferir que los egresados tienen, al salir, una muy buena formación que les permite competir con éxito en el mercado laboral.

Infraestructura y equipamiento

Los espacios físicos disponibles para la carrera se distribuyen entre la sede central y el campus, ubicado no muy lejos, donde originalmente estaba la estación de ferrocarril. La parte edilicia de la vieja estación ha sido acondicionada y ampliada, para atender las necesidades no sólo de la carrera de Electrónica sino de otras de la UNR.

En principio, la distribución de las actividades de la carrera en dos edificios no impide el adecuado funcionamiento de las actividades, aunque puede señalarse que origina dificultades para su coordinación y las incomodidades propias de la movilidad de alumnos y docentes. Los espacios físicos actualmente disponibles, en particular en el campus donde se concentra el ciclo superior de la carrera, albergan ajustadamente los laboratorios y otros lugares de trabajo. Además de la ya referida conveniencia de ampliar los espacios para favorecer el desarrollo de algunas prácticas, se señala que pueden surgir problemas de insuficiencia en la medida que se incremente la matrícula, lo que podría afectar la calidad de la enseñanza. La carrera ha identificado estos inconvenientes que se

propone reparar mediante la instrumentación de planes. Según lo presentado, existe un proyecto integral que resolvería en forma completa y definitiva la problemática edilicia de las carreras de la facultad. Por otro lado, la carrera indica que está analizando un proyecto alternativo, para la construcción de un edificio que permita el desarrollo integral de las actividades de la Escuela de Electrónica, en caso que no se consigan los recursos financieros para el primer proyecto. Cabe señalar que por las características de la propuesta sobre infraestructura, no es posible a partir de la información disponible en esta etapa de la evaluación, analizar adecuadamente su forma de concreción, el alcance de las previsiones presupuestarias y las eventuales etapas. Por esta razón, se estima necesaria la reelaboración del plan presentado, de forma que refleje los requerimientos edilicios específicos que plantea esta carrera, incluyendo aulas, laboratorios, gabinetes y otros elementos que pudieren corresponder, indicando el orden de prioridad para su concreción y un cronograma a fin de evaluar las instancias de concreción que se propongan.

De los informes de constatación y de la visita realizada se verifica que el equipamiento disponible en los laboratorios es de buena calidad, es adecuado para las prácticas que se realizan y está bien cuidado y mantenido. Hay muchos equipos nuevos, adquiridos en sucesivas etapas mediante el programa FOMEC. Las medidas de seguridad son razonables. En previsión de necesidades operativas de los laboratorios y de mantenimiento del equipamiento, se presenta un plan a nivel de la UA tendiente a fortalecer el funcionamiento de los laboratorios. Como parte de las acciones a realizar, las escuelas deben presentar un programa anual que permita entre otras cosas, planificar y asignar recursos. Se prevé también incorporar más personal técnico de apoyo. El plan es pertinente y apropiado.

De acuerdo a la información suministrada, la carrera no ha formalizado convenios para uso de infraestructura y equipamiento en sedes externas a la UA. No obstante se ha constatado que algunos docentes hacen uso de recursos externos en el desarrollo de sus actividades curriculares, a los que tienen acceso en función de su inserción profesional o conocimiento personal, sin que ello se enmarque en un convenio.

Además de la Biblioteca Central, la Escuela dispone del acervo de una biblioteca propia y de la documentación de trabajos finales de alumnos, guías, etc. El espacio que ocupa es reducido pero suficiente para las necesidades actuales. La biblioteca está bien equipada, no obstante lo cual y como ya se dijo, algunos títulos cuentan con un único ejemplar. Los datos sobre las existencias están siendo incorporados al sistema general de información bibliotecaria de la UA. La biblioteca, el archivo de documentación de material de alumnos, equipos de apoyo para el dictado de las asignaturas está a cargo de personal administrativo no especialista pero con experiencia. Los alumnos pueden consultar y llevar libros en préstamo. En cuanto a la documentación de material de alumnos mencionada, se verificó la existencia de casi 650 trabajos finales perfectamente identificados y ordenados prolijamente por año en estanterías.

Respecto a los mecanismos de administración de las instancias de aprendizaje, el Ciclo Básico está a cargo de la Escuela de Formación Básica. El resto de la carrera se gestiona en el marco de la Escuela de Ingeniería Electrónica, aún cuando hay algunas asignaturas que dependen de otras Escuelas. La parte académica es responsabilidad del Secretario Académico de la Escuela. A efectos de una mejor gestión, se han definido cinco áreas de coordinación vertical que se encargan de los aspectos curriculares y de desenvolvimiento de las asignaturas, incluidas las de otras Escuelas.

Se realizan reuniones periódicas, entre los responsables de las asignaturas, de las Áreas y el Secretario Académico, para discutir las cuestiones inherentes a la marcha de las actividades y las inquietudes y propuestas que tengan las asignaturas. Todo aquello que requiera una instancia superior de tratamiento, se eleva al Consejo Asesor de la Escuela. Éste es un órgano consultor y de concertación de diferentes puntos de vista relativos a los temas que hacen al funcionamiento de la Escuela y la carrera. Una de sus principales tareas es el seguimiento del plan de estudios y el tratamiento de propuestas de adecuación, con vistas a asegurar que se cumplan los objetivos de formación previstos. Sus opiniones y conclusiones, si bien no tienen carácter resolutorio, son elevadas al Consejo Directivo para su tratamiento y aprobación. Por otra parte, los Departamentos administran los laboratorios

con el equipamiento, instrumental, accesorios y otros recursos, que utilizan las asignaturas. Durante la visita se pudo apreciar que los mecanismos e instancias implementadas se evidencian como razonablemente adecuados y suficientes para la gestión que se realiza.

Los recursos financieros básicos con que cuenta la carrera provienen de la asignación que le corresponde de los fondos del Tesoro Nacional. Éstos cubren la totalidad de los sueldos docentes, con alguna insuficiencia los servicios generales y el mantenimiento y prácticamente no cubren los gastos de infraestructura y equipamiento.

La parte del presupuesto que se asigna a la carrera, ascendía en el año 2003 a aproximadamente \$1.500.000.-. Las diferencias para cubrir el resto de las necesidades, aunque no todas, provienen de los producidos propios de la UA, de la carrera y de los programas FOMECA. En función de lo descripto se puede decir que los recursos son suficientes para mantener el régimen de funcionamiento actual. No obstante, y tal como se desprende de la misma autoevaluación, para llevar adelante los proyectos de adecuación y crecimiento que plantea la carrera, será necesario contar con fuentes alternativas de financiamiento, además de tratar de incrementar los producidos propios. En este sentido la carrera ya tiene experiencia en la elaboración y concreción de proyectos orientados a obtener fondos externos, así como en la posibilidad de incrementar su vinculación con el medio para realizar trabajos que generen ingresos.

La estructura de gobierno de la Escuela de Ingeniería Electrónica se compone del Director de la Escuela, el Secretario Académico, el Consejo Asesor, los directores de Departamento y los directores de laboratorios. El Director de la Escuela es designado por el Consejo Directivo a propuesta del Decano. El Secretario Académico y los Directores de Departamento son designados por el Decano. El Consejo Asesor está presidido por el Director de la Escuela y está integrado por docentes, representantes estudiantiles y no-docentes, elegidos por sus pares. En materia de gestión, el objetivo de ese Consejo es asistir y supervisar las tareas del Director y asegurar el mayor grado de participación y de integración en la conducción de la Escuela por parte de los integrantes de la misma. El

Consejo debate y emite opinión acerca de los temas que hacen al funcionamiento de la Escuela. Sus propuestas se elevan al Consejo Directivo para su tratamiento y aprobación.

En todos los casos, se trata de personal con formación y trayectoria coherentes con las funciones que desempeñan. Durante la visita se pudo apreciar que los docentes designados en los cargos tienen formación de postgrado y participan en actividades de investigación y desarrollo. Lo mismo cabe para la mayoría de los docentes que integran el Consejo, en este caso por elección de sus pares. El tipo de organización establecida para la conducción, más horizontal que vertical, permite un alto nivel de participación y un ámbito amplio para la discusión y la toma de decisión basada en el consenso. Su eficacia y eficiencia depende, fundamentalmente, de la capacidad de quienes participan, para lograr un razonable nivel de consenso y posterior alineación con las decisiones, para cumplir con los objetivos. Durante la visita se pudo apreciar que la estructura de gobierno y la gestión que se realiza es adecuada.

El mecanismo de revisión periódica del plan de estudios se apoya en la organización ya descripta. Los responsables de las asignaturas se reúnen periódicamente para hacer el seguimiento y coordinación de las actividades que llevan a cabo, como así también para proponer eventuales actualizaciones de asignaturas o bloques. Las propuestas se elevan al Consejo Directivo, para su tratamiento y aprobación.

En cuanto al registro público de antecedentes académicos y profesionales de los docentes, a nivel de la UNR se está implementando en su etapa de prueba preliminar un sistema de “Legajo Único”. La carrera, en tanto, ha recopilado gran cantidad de antecedentes de docentes que están disponibles en la Intranet de la Escuela de Electrónica y que posteriormente podrán ser incorporados al sistema centralizado que se planifica completar al finalizar el año 2004. Se considera que, aunque en forma aún perfectible, la institución cumple en términos generales con el carácter público de los antecedentes del cuerpo docente. Se recomienda colocar éstos en la Web de la institución.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

En lo que respecta al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica sus alcances se corresponden con los establecidos en los estándares vigentes. Los contenidos y el desarrollo del plan son coherentes con lo previsto por la carrera en cuanto a sus objetivos, el perfil de egresado y el título que otorga, a la vez que cumplen con los estándares vigentes para todos los bloques curriculares. Aunque, teniendo en cuenta la tendencia hacia escenarios de trabajo multidisciplinarios en los que deben actuar los profesionales, se recomienda adecuar en función de ello la formación brindada en las temáticas complementarias. La carrera ofrece cerca de 20 asignaturas optativas, orientadas fundamentalmente a temáticas de control y automatización, comunicaciones e informática, que buscan otorgar un cierto grado de flexibilidad al plan de estudios, permitiendo al alumno orientar su formación según sus intereses.

En la resolución de problemas abiertos de ingeniería se advierte una razonable aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías, como también es adecuada la formación en proyecto y diseño de ingeniería.

En cuanto a la bibliografía indicada en los programas de las asignaturas, si bien en su gran parte se encuentra en las bibliotecas de la institución, se han detectado que algunos textos no tienen cobertura suficiente y en algunas publicaciones periódicas, se advierten déficits en su actualización. En lo que respecta a la formación experimental, se verificó la disponibilidad de equipos de práctica e instrumental adecuados para las actividades curriculares que los requieren, aunque se observa que hay asignaturas electivas que no cubren adecuadamente la parte experimental. Esto ha sido contemplado por la carrera en un plan que propone desarrollos para superar estos límites.

En cuanto al cuerpo docente, la mayoría de los cargos se concentra en las dedicaciones de entre 40 y 20 horas, con un 30% de docentes regulares. Su formación y experiencia profesional resultan coherentes respecto de las asignaturas y actividades que realizan, existiendo un número adecuado de docentes que desarrollan proyectos de investigación y vinculación con el medio.

En relación a los alumnos, la carrera cuenta con unos 1.167 alumnos, registrándose los niveles más altos de desgranamiento y deserción en los primeros años, ante lo cual la institución implementa acciones que están logrando disminuir estos indicadores. La duración promedio de la carrera se encuentra en torno a los siete años. Se advierte a través de las evaluaciones que su formación es adecuada, y que existe un grupo permanente de alumnos que participan en actividades de investigación y de vinculación con el medio.

En cuanto a los graduados, en función de los datos disponibles puede afirmarse que cuentan una muy buena formación que les permite competir con éxito en el mercado laboral.

En lo que respecta a la infraestructura y equipamiento, si bien en términos generales es adecuado, cabe señalar que la principal debilidad reside en que las actividades de la carrera no se desarrollan en un sólo sitio y que los espacios físicos disponibles para el ciclo superior de la carrera, albergan ajustadamente los laboratorios. Aspectos que identificados por la institución, están contemplados en sus planes de desarrollo a fin de subsanar estas debilidades y que se inscriben en un proyecto edilicio de la UA que se encuentra en proceso de aprobación. El acervo de la biblioteca es adecuado, aunque resultaría conveniente mejorar las existencias de algunos textos.

En cuanto a la gestión de la carrera las instancias implementadas son razonablemente adecuadas y suficientes, estando a cargo de profesionales idóneos.

4. Requerimientos y recomendaciones

Dado que los planes de mejoramiento presentados, tal como fueron enunciados en el Informe de Autoevaluación, en primera instancia, no fueron considerados suficientes para que a futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la resolución ministerial se formularon los siguientes requerimientos cuya satisfacción se considera imprescindible para que la carrera alcance los estándares de calidad vigentes.

A la carrera:

Requerimiento 1: Reelaborar el plan de mejora de biblioteca de forma que refleje la cantidad de títulos y ejemplares a incorporar anualmente para la carrera, o bien el porcentaje del monto global asignado por la UA.

Requerimiento 2: Redefinir el plan de mejoras correspondiente a laboratorios y equipamiento, indicando las adecuaciones y agregados previstos para la carrera, como así también los plazos de ejecución, estimación de costos, fuentes de financiamiento, responsables, con un grado de detalle que permita, razonablemente, evaluar su pertinencia y factibilidad.

Requerimiento 3: Reelaborar el plan de mejoramiento edilicio, de modo que refleje los requerimientos de infraestructura que necesita la carrera, incluyendo aulas, laboratorios, gabinetes, entre otros, indicando eventuales etapas de realización, prioridades, montos estimados, fuentes de financiación previstas. El plan incluirá un cronograma razonablemente desagregado como para poder evaluar las etapas previstas, de avance del proyecto.

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. Procurar que el incremento de las dedicaciones de la planta docente de la EFB, responda a una distribución equilibrada entre las áreas de Física, Matemática, Química y Sistemas de Representación e Informática.
2. Modificar la proporción entre cargos de profesores y cargos de auxiliares, aumentando los cargos de auxiliares, fundamentalmente en el nivel inicial y estudiar la posibilidad de incorporar como colaboradores docentes a alumnos avanzados.
3. Limitar los contratos de docentes jubilados, a aquellos casos en que sus conocimientos, experiencia y capacidades constituyan un aporte justificado a la actividad académica.
4. Adecuar el tipo de designaciones del cuerpo docente a la normativa vigente, procurando incrementar el número de docentes ordinarios.

5. Incluir en el plan de desarrollo de la unidad académica referido a las Ciencias Básicas un análisis y rediseño de la carga horaria de las asignaturas del área que así lo ameriten.

6. Incorporar a la estructura de la Escuela de Formación Básica las nuevas asignaturas con los contenidos de química que puedan crearse en las distintas carreras de la unidad académica.

7. Actualizar e incrementar el equipamiento del laboratorio de Química y revalorizar el rol de esta asignatura en la formación de los ingenieros.

8. Implementar un taller de mantenimiento y desarrollo para la asistencia de los laboratorios de enseñanza de la EFB.

A la carrera:

9. Rediseñar la formación en el área de las temáticas complementarias, por un lado, profundizando, ampliando o agregando temas sobre gerenciamiento, impacto social, higiene, seguridad industrial, contaminación ambiental, organización, etc., y por otro lado, instrumentando una apropiada distribución gradual desde el comienzo o mediados de la carrera.

10. Especificar en la normativa del plan de estudios referida a la obligatoriedad del manejo de un idioma extranjero, la circunstancia de que se trata del idioma inglés, el que actualmente es el elegido por todos los alumnos.

11. Extender y adecuar la aplicación del Reglamento de presentación de informes, vigente para Proyecto Final, a los trabajos realizados en otras asignaturas desde el inicio de la carrera, a fin de unificar criterios y metodologías de desarrollo de habilidades para la Comunicación Oral y Escrita.

12. Profundizar la organización racional de los contenidos, su coordinación horizontal y su integración, a fin de mejorar la calidad de la enseñanza.

13. En el marco de la implementación del plan de mejoras referido a la planta docente, priorizar las acciones que tiendan a adecuar fundamentalmente la cantidad

y tipo de dedicación de docentes, en aquellas asignaturas que tengan mayor demanda o déficit.

14. Continuar con las actividades de cooperación interinstitucional en la línea de perfeccionamiento docente. Incrementar las actividades en la línea de profesores visitantes, procurando que profesores locales visiten otras casas de estudio.

15. Formalizar mediante convenios el acceso y uso de la infraestructura y equipamiento de instituciones externas que actualmente se utilizan de modo informal.

16. Colocar los antecedentes académicos de los docentes (currículo) en la Web de la institución, a fin de facilitar su acceso a todo interesado.

5. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera

En la respuesta a la vista, la institución responde a los requerimientos y recomendaciones realizados, aportando en el caso de los primeros nueva información y solicitando a la vez la revisión de la evaluación de esos ítems a la luz de los datos aportados, según se desarrolla a continuación:

En términos generales, la institución manifiesta que la carrera de Ingeniería Electrónica cumple con todos los estándares exigidos, no obstante lo cual se propone un compromiso firme de priorizar la reestructuración edilicia, de manera de asegurar el crecimiento necesario para afrontar las más estrictas exigencias de calidad. En este sentido la UNR se ha presentado al BAPIN II con el “PROYECTO NACIONAL 829 00/00/34915” del Ministerio de Economía de la Nación – Dirección Nacional de Inversión Pública”, con cuyos fondos la institución, en caso de ganar el concurso, podrá hacer frente a la obra de infraestructura proyectada. La institución sostiene que dada la envergadura de las obras necesarias y su financiamiento, la concreción demandará un período mayor de 6 años, por lo que considera que no resultaría operativo, a los fines de la acreditación de la carrera, fijar un período menor para ponderar la ejecución de planes de los desarrollo que la carrera ha diseñado a fin de alcanzar la excelencia académica.

Con respecto al requerimiento 1, referido a las observaciones sobre la Biblioteca y el acceso a publicaciones de la especialidad, expresadas en un plan de mejoras

de la carrera, la institución informa que la UNR y, por lo tanto sus facultades e institutos, son actualmente beneficiarios de los servicios brindados por la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología de la República Argentina del MECyT, lo que le garantiza el acceso a prestigiosas bibliotecas electrónicas. Se aclara que esta facilidad no se encontraba adecuadamente publicitada entre docentes y alumnos durante la visita de los pares evaluadores y que, actualmente, la Escuela ha creado varios enlaces hacia estos sitios en la sección de biblioteca de su página Web. Asimismo, se indica que en dicha página la Escuela de Ingeniería Electrónica ha implementado mecanismos que habilitan a sus docentes a solicitar los títulos que estiman necesarios adquirir, para mantener actualizadas las existencias de textos disponibles en biblioteca.

Por otra parte, y para sostener adecuados niveles de actualización en los textos, la UA ya ha establecido que el 20% del presupuesto para ese rubro sea asignado a la carrera de Ingeniería Electrónica. El monto global anual para la FCEIA es de \$24.200.-

El Comité evaluador considera suficientes estas especificaciones. Las aclaraciones ofrecidas por la institución y la ampliación de información que da cuenta de la situación actual de la carrera respecto a las disponibilidades de la Biblioteca, resultan satisfactorias y pertinentes, como es el caso de la disponibilidad de acceso a bibliotecas electrónicas reconocidas. Se considera que así, tanto docentes como alumnos cuentan con una valiosa herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desempeño en investigación y desarrollo. Además, se considera satisfactoria la efectiva implementación del procedimiento de registro y solicitudes vía Web. El monto asignado por la FCEIA para asistir las necesidades académicas en este rubro se evalúa como adecuado.

De la nueva información suministrada por la institución se desprende que en lo referido al uso de la Biblioteca la carrera cuenta actualmente con las condiciones suficientes requeridas por los estándares vigentes. En virtud de ello se considera que los planes y las acciones proyectadas contribuirán a la excelencia de la calidad académica de la carrera y se concluye que debe dejarse sin efecto el requerimiento.

Con respecto al requerimiento 2, referido a algunos laboratorios y su equipamiento, aludidos en un plan de mejoras, la carrera realiza un conjunto de aclaraciones, a saber: en primer lugar, indica que el instrumental específico de algunos laboratorios que no se encuentra instalado para su uso permanente corresponde a dos asignaturas electivas, “Antenas y Propagación”, y “Radioenlaces”, de las 23 que se ofrecen en el último año de la carrera. Además, informa que esta circunstancia no impide su uso de acuerdo a las necesidades didácticas actuales, si bien importa cierto grado de incomodidad y limitaciones asociadas a la distribución actual del espacio para esos laboratorios. Al respecto, se señala que la construcción del proyectado edificio en la Ciudad Universitaria Rosario, cuya ejecución se detalla en un plan de desarrollo, permitirá la instalación de ese equipamiento en forma permanente, lo que subsanará estas limitaciones.

En segundo lugar, respecto de los déficits que podrían haberse observado en los equipos de las asignaturas electivas Redes de Datos, Tecnologías de Banda Ancha y de Banda Angosta, se sostiene que ello no constituye un obstáculo para la efectiva realización de las prácticas por ellas requeridas, ya que la disponibilidad de los equipos se garantiza en la actualidad a través de la firma de un convenio de uso y préstamo con la empresa Transdatos SRL. La carrera afirma que dada la especificidad de este tipo de equipamiento y su necesidad de actualización periódica, no considera pertinente su compra por parte de la UA en un futuro cercano, teniendo garantizado su uso por medio de un mecanismo más económico. Se sostiene que no resulta conveniente proponerse la adquisición de equipos para ese fin, evitando así, el incremento de gastos para un presupuesto que presenta restricciones. Se indica por tanto, que si bien se considera deseable el contar con equipamiento propio, ello no implica que el procedimiento adoptado impida cumplir con los objetivos académicos.

En tercer lugar, se aporta nueva información relacionada con las observaciones del Comité evaluador sobre la necesidad de actualizar las capacidades informáticas. La institución declara que al presente ya se ha ejecutado la primera etapa prevista en el plan que al respecto se menciona en la Autoevaluación, y que permitió

adquirir un nuevo laboratorio con 20 computadoras. Este equipamiento permite brindar el soporte requerido para un correcto desenvolvimiento de las asignaturas que lo necesitan, entre ellas “Bases de Datos” y “Sistemas Distribuidos”.

Asimismo, la carrera informa que a fin de tomar previsiones a futuro sobre las necesidades de actualización permanente de los equipos informáticos, se ha diseñado una segunda etapa para el plan orientado a fortalecer el funcionamiento de los laboratorios. Esa segunda etapa prevé, el período 2004-2006, la incorporación de nuevo material para a) el Laboratorio de Instrumentación y Control, utilizado por asignaturas electivas, b) para la Escuela de Electrónica, c) para el Laboratorio de Potencia, a fin de reemplazar el material que actualmente se usa por préstamo del Laboratorio de Electrónica, d) para el Laboratorio de Electrónica, se propone sumar 4 nuevos los puestos de trabajo a los ya existentes.

Por último, la institución sostiene que, como fuera evaluado oportunamente, la referida problemática asociada al funcionamiento de algunos laboratorios, está dada por la falta de disponibilidad de la infraestructura edilicia suficiente. A fin de resolver esas limitaciones a futuro, se ha presentado un proyecto que en particular prevé nuevas instalaciones para la carrera, para lo cual se encuentra gestionando la asignación presupuestaria por intermedio de la UA y a la UNR.

El Comité de Pares, considera que las explicaciones y el detalle que la institución presenta en materia de disponibilidades actuales sobre infraestructura y equipamiento de los laboratorios dan cuenta que en la actualidad se dispone de los elementos necesarios para llevar a cabo las actividades regulares que demanda el normal desarrollo curricular de la carrera. Asimismo, se señala que en la primera fase de la evaluación se advertían algunas debilidades en materia edilicia que podían interpretarse como críticas por conspirar a futuro con el normal desenvolvimiento de la actividad de laboratorios. Sin embargo, se advierte que la información suministrada por la carrera, que amplía aquella disponible oportunamente en la autoevaluación, da cuenta de que la institución tiene pleno conocimiento de sus perspectivas futuras y ha podido proyectar en

forma plenamente satisfactoria los mecanismos para garantizar la sustentabilidad de las actividades relacionadas con laboratorios y equipamiento.

En virtud de lo expresado, se evalúa que en lo referido a laboratorios y equipamiento, la carrera cuenta actualmente con las condiciones suficientes requeridas por los estándares vigentes. Se considera que los planes y las acciones proyectadas contribuirán a la excelencia de la calidad académica de la carrera. Por todo lo expresado el Comité de Pares evalúa que debe dejarse sin efecto el requerimiento 2.

Con respecto al requerimiento 3, referido al mejoramiento edilicio, que proyecta la unidad académica y respecto del cual se solicita una reelaboración, la institución señala en primer lugar, que los principales déficits de la carrera de Ingeniería Electrónica derivan de la separación física entre departamentos y laboratorios que se reparten entre la sede CUR y la sede central: Se sostiene, asimismo, que esta circunstancia no implica déficits sustantivos en el equipamiento, ni en la capacidad básica del espacio físico, que en la actualidad es ajustado pero no insuficiente para el desarrollo adecuado de las actividades curriculares. La referida separación física dificulta la coordinación de actividades sin por ello imposibilitar el normal dictado de la carrera. De todos modos, a fin de explicitar su propuesta, la unidad académica agrega las especificaciones solicitadas respecto del plan de mejoras de la infraestructura y se adjunta como Anexo UA-IV en la documentación de la respuesta a la vista. El mismo prevé varias etapas, para las cuales se indican los costos de ejecución. Las instalaciones asignadas a la carrera de Ingeniería Electrónica se completan en la primera etapa.

El Comité de Pares, ante la respuesta de la carrera señala en primer lugar, que su evaluación indicó, toda vez que se consideró oportuno y procedente, lo que se entendió como limitaciones a futuro derivadas del problema edilicio, particularmente en el CUR. Al respecto, se consideró que de sostenerse en el tiempo ellas podrían conspirar contra la calidad académica, aunque en la actualidad el Comité considera que la carrera cumple con los estándares que hacen al buen funcionamiento de las actividades curriculares.

El Comité evaluador destaca que a la luz de la información ampliatoria que se presenta sobre el proyecto de infraestructura edilicia, surge que en éste se contempla una solución integral que incluye a la carrera de Electrónica y que resulta pertinente la metodología de gestión desarrollada para obtener el financiamiento del proyecto.

Del detalle de la información aportada en la documentación y considerando los recursos concretos con los que la carrera resuelve actualmente las limitaciones que le plantea la distribución de actividades en distintos edificios, se considera que en materia de infraestructura se cumple con los estándares vigentes. Por último, se evalúa que el plan de desarrollo y las acciones que implica contribuirán a la excelencia de la calidad académica de la carrera. Por todo lo expuesto el Comité de Pares evalúa que debe dejarse sin efecto el requerimiento 3.

La institución respondió, además, a todas y cada una de las recomendaciones del Comité de Pares, señalando en algunos casos las acciones que al respecto ya se encuentran en curso, y en otros casos presentó propuestas a implementar en el corto y mediano plazo. Todas ellas fueron consideradas satisfactorias y que su efectiva aplicación contribuirá a la excelencia académica de la carrera.

6. Conclusiones de la CONEAU

En síntesis, se llega a la conclusión que considerando la nueva información suministrada por la carrera, y en particular los análisis y síntesis precedentes referidos a las respuestas a los requerimientos 1, 2 y 3, la carrera cumple con los estándares relacionados con el acervo bibliográfico, la infraestructura y el equipamiento de laboratorios. En tal sentido, los planes que sobre todo ello ha presentado la institución, son interpretados por el Comité como propuestas de desarrollo y cuya próxima implementación permitirá elevar a la excelencia la calidad académica de la carrera, considerando auspicioso el que se continúe avanzando en este sentido.

Por todo lo expuesto, se considera que la carrera cumple con el perfil de acreditación previsto por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, mereciendo la acreditación por el término de seis (6) años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, por un período de seis (6) años con las recomendaciones para la excelencia que se detallan en el artículo 2.

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Procurar que el incremento de las dedicaciones de la planta docente de la EFB, responda a una distribución equilibrada entre las áreas de Física, Matemática, Química y Sistemas de Representación e Informática.
2. Modificar la proporción entre cargos de profesores y cargos de auxiliares, aumentando los cargos de auxiliares, fundamentalmente en el nivel inicial y estudiar la posibilidad de incorporar como colaboradores docentes a alumnos avanzados.
3. Limitar los contratos de docentes jubilados, a aquellos casos en que sus conocimientos, experiencia y capacidades constituyan un aporte justificado a la actividad académica.
4. Adecuar el tipo de designaciones del cuerpo docente a la normativa vigente, procurando incrementar el número de docentes ordinarios.
5. Incluir en el plan de desarrollo de la unidad académica referido a las Ciencias Básicas un análisis y rediseño de la carga horaria de las asignaturas del área que así lo ameriten.
6. Incorporar a la estructura de la Escuela de Formación Básica las nuevas asignaturas con los contenidos de química que puedan crearse en las distintas carreras de la unidad académica.
7. Actualizar e incrementar el equipamiento del laboratorio de Química y revalorizar el rol de esta asignatura en la formación de los ingenieros.

8. Implementar un taller de mantenimiento y desarrollo para la asistencia de los laboratorios de enseñanza de la EFB

A la carrera:

9. Rediseñar la formación en el área de las temáticas complementarias, por un lado, profundizando, ampliando o agregando temas sobre gerenciamiento, impacto social, higiene, seguridad industrial, contaminación ambiental, organización, etc., y por otro lado, instrumentando una apropiada distribución gradual desde el comienzo o mediados de la carrera.

10. Especificar en la normativa del plan de estudios referida a la obligatoriedad del manejo de un idioma extranjero, la circunstancia de que se trata del idioma inglés, que actualmente es el elegido por todos los alumnos.

11. Extender y adecuar la aplicación del Reglamento de presentación de informes, vigente para Proyecto Final, a los trabajos realizados en otras asignaturas desde el inicio de la carrera, a fin de unificar criterios y metodologías de desarrollo de habilidades para la Comunicación Oral y Escrita.

12. Profundizar la organización racional de los contenidos, su coordinación horizontal y su integración, a fin de mejorar la calidad de la enseñanza.

13. En el marco de la implementación del plan de mejoras referido a la planta docente, priorizar las acciones que tiendan a adecuar fundamentalmente la cantidad y tipo de dedicación de docentes, en aquellas asignaturas que tengan mayor demanda o mayor déficit.

14. Continuar con las actividades de cooperación interinstitucional en la línea de perfeccionamiento docente. Incrementar las actividades en la línea de profesores visitantes, procurando que profesores locales visiten otras casas de estudio.

15. Colocar los antecedentes académicos de los docentes (currículo) en la Web de la institución, a fin de facilitar su acceso a todo interesado.

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

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 386 - CONEAU – 05