



## **RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN N° 1263/12**

### **Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR de Carreras Universitarias Sistema ARCU-SUR - Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA)**

#### **Carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata**

En la 368 sesión de la CONEAU, de fecha 17 de diciembre de 2012, se adopta el siguiente acuerdo:

#### **VISTO:**

El “Acuerdo sobre la Creación e Implementación de un Sistema de Acreditación de Carreras de Grado para el Reconocimiento Regional de la Calidad Académica de las Respectivas Titulaciones en el MERCOSUR y los Estados Asociados”.

#### **TENIENDO PRESENTE:**

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata, impartida en la ciudad de La Plata, se sometió voluntariamente al Sistema de Acreditación Regional de Carreras de Grado (ARCU-SUR) del Sector Educativo del MERCOSUR administrado por la CONEAU.
2. Que dicho sistema cuenta con normas particulares para la acreditación de carreras de Ingeniería, contenidas en los siguientes documentos:



- Manual del Sistema ARCU-SUR, que fija las bases para el desarrollo de procesos de acreditación de carreras universitarias del MERCOSUR;
  - Convocatoria para las carreras de grado de Ingeniería en el marco del Sistema de Acreditación de Carreras Universitarias de Grado del MERCOSUR (ARCU-SUR);
  - Documento que contiene las dimensiones, componentes, criterios e indicadores para carreras de Ingeniería del Sistema ARCU-SUR;
  - Guía de autoevaluación del ARCU-SUR;
  - Guía de pares del ARCU-SUR.
3. Que, con fecha 28 de octubre de 2011, la Universidad Nacional de La Plata, presentó el informe de autoevaluación y el formulario para la recolección de datos e información realizado por su carrera de Ingeniería Electrónica, impartida en la ciudad de La Plata, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la CONEAU en el marco del Sistema ARCU-SUR.
  4. Que, los días 26, 27 y 28 de junio de 2012, la Carrera fue visitada por un Comité de Pares Evaluadores designado por la CONEAU.
  5. Que, con fecha 15 de agosto de 2012, el Comité de Pares Evaluadores emitió un informe que señala las principales características de la Carrera, teniendo como parámetro: el informe de autoevaluación de la carrera, elaborado en el primer semestre de 2012, basado en las dimensiones,



componentes, criterios e indicadores y los propósitos declarados por ella y la visita del Comité de Pares, en el marco del Sistema ARCU-SUR.

6. Que, dicho informe fue enviado a la Universidad Nacional de La Plata para su conocimiento.
7. Que la CONEAU analizó todos los antecedentes anteriormente mencionados en su sesión N° 368 de fecha 17 de diciembre de 2012.

#### **CONSIDERANDO:**

1. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo, se desprende que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata presenta las siguientes características para cada una de las dimensiones de evaluación:

a) Contexto institucional:

Componente: Características de la carrera y su inserción institucional

La carrera Ingeniería Electrónica, objeto de la presente evaluación, desarrolla las actividades de docencia, investigación y extensión dentro del Departamento de Electrotecnia de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), desde el año 1980. El Estatuto de la institución garantiza el principio de la libertad intelectual y el compromiso social.

Tanto la unidad académica como la Universidad tienen misiones perfectamente definidas y acordes a lo esperado para una institución



universitaria. En ellas se especifican los objetivos principales en lo que concierne tanto a la formación de profesionales como al desarrollo de actividades de investigación y extensión.

Del análisis de la documentación presentada se puede apreciar que los objetivos y reglamentaciones de funcionamiento se encuentran explícitamente definidos y son de conocimiento público.

De acuerdo con los datos de los últimos tres años, la unidad académica ha contado con 4557 alumnos en el año 2009, 4855 en 2010 y 5206 en 2011. La oferta académica comprende el dictado de 15 carreras de grado: Ingeniería Electrónica (acreditada por Resolución CONEAU N° 893/05), con un total de 751 alumnos; Ingeniería en Materiales (acreditada por Resolución CONEAU N° 722/09), con un total de 84 alumnos; Ingeniería Aeronáutica (acreditada por Resolución CONEAU N° 348/05), con un total de 431 alumnos; Ingeniería Electricista (acreditada por Resolución CONEAU N° 892/05), con un total de 164 alumnos; Ingeniería Hidráulica (acreditada por Resolución CONEAU N° 720/09), con un total de 163 alumnos; Ingeniería Química (acreditada por Resolución CONEAU N° 724/09), con un total de 559 alumnos; Ingeniería Civil (acreditada por Resolución CONEAU N° 719/09), con un total de 909 alumnos; Ingeniería Industrial (acreditada por Resolución CONEAU N° 301/07), con un total de 1002 alumnos; Ingeniería Agrimensor (acreditada por Resolución CONEAU N° 933/10), con un total de 276 alumnos; Ingeniería Mecánica (acreditada por Resolución CONEAU N° 723/09), con un total de 533 alumnos, e Ingeniería Electromecánica (acreditada por Resolución CONEAU N° 721/09), con un total de 334 alumnos.

Además, se dictan 7 carreras de posgrado: Especialización en Conservación y Preservación del Patrimonio Urbano, Arquitectónico y Artístico;



la Maestría en Ingeniería Vial acreditada por Resolución CONEAU N° 374/06 (categoría C); la Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos acreditada por Resolución CONEAU N° 368/07 (categoría Cn); la Maestría en Geomática (dictada conjuntamente con la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas); la Maestría en Tecnología e Higiene de los Alimentos acreditada por Resolución CONEAU N° 042/01 (categoría An); la Maestría en Ingeniería acreditada por Resolución CONEAU N° 1094/11 (categoría A); y el Doctorado en Ingeniería acreditada por Resolución CONEAU N° 1069/11 (categoría A).

La carrera de Ingeniería Electrónica se dicta en un ámbito universitario con una larga trayectoria, en la que la docencia, la investigación, la transferencia y la extensión han sido y son los ejes centrales que estructuran su misión institucional. Dentro de la unidad académica estas actividades también están contempladas y son respaldadas a través de la normativa vigente, lo que permite prever que serán mantenidas en su totalidad y garantizar el nivel de calidad alcanzado por la carrera.

La participación de la comunidad educativa (docentes, alumnos y graduados) se realiza por medio de los órganos colegiados (Asamblea Universitaria, Consejo Superior Universitario y Consejo Directivo de la Facultad) que se encargan de revisar y aprobar los planes de desarrollo y orientaciones estratégicas.

La UNLP define las políticas y reglamentos para las actividades de extensión e investigación en los Artículos 2, 4, 7, 15 y 16 del Estatuto Universitario.

La carrera participa de los programas y proyectos de investigación y extensión en el área de su especialidad. En la Secretaría de Extensión funcionan programas de vinculación con el medio en los que la Facultad de Ingeniería



participa en forma activa. En la Facultad de Ingeniería las actividades de investigación y desarrollo se organizan a través de los Departamentos y de un sistema de unidades funcionales, o grupos de trabajo denominadas Unidades de Investigación y Desarrollo (UID) y Laboratorios de Investigación y Desarrollo (LID). Asimismo, en el artículo 18 del Estatuto, se prevé la existencia en las Facultades de Cátedras, Departamentos por Especialidad, Centros e Institutos de investigación básica, aplicada y tecnológica.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Organización, Gobierno, Gestión y Administración de la carrera

La estructura de gobierno y conducción de la Facultad está integrada por el Decano, tres Secretarías (Académica, Investigación y Transferencia y Extensión), un Consejo Directivo y diferentes comisiones permanentes, como las de Mayor Dedicación, Enseñanza, Investigación y Transferencia, Presupuesto y Finanzas, Interpretación y Reglamentos y la de Extensión. Cabe señalar, además, que la Facultad está organizada por Departamentos, en los cuales están asentadas las carreras y que la carrera sujeta a acreditación forma parte del Departamento de Electrotecnia. Los Departamentos se encuentran a cargo de un Director Ejecutivo, quien es designado por el Decano a propuesta de los distintos claustros del departamento por el mismo período que el Decano, siendo la autoridad competente en las tareas administrativas que exige la gestión. Con respecto a las carreras, se encuentran bajo la órbita del Director de Carrera y de la Comisión de Carrera, respectivos.



La información y comunicación de la institución se realizan a través del sitio web, vía correo electrónico y en forma impresa en las carteleras de los distintos departamentos, estando accesibles a la comunidad académica y el público en general.

La institución cuenta con procedimientos para la elección, selección, designación y evaluación de autoridades, directivos y funcionarios. Los citados procedimientos se ajustan a los reglamentos establecidos por la UNLP.

El Director de la Carrera es un egresado de la institución, en la especialidad, con buena experiencia en gestión académica y en docencia, que le permite administrar y coordinar las actividades de la carrera.

Los procedimientos administrativos y financieros están claramente definidos (leyes administrativas y financieras del Estado) así como las previsiones presupuestarias, con las típicas restricciones.

El financiamiento de las actividades académicas, del personal técnico y administrativo, está garantizado. La disponibilidad económica para afrontar los diferentes gastos necesarios para las distintas actividades (tanto en los laboratorios como en el material didáctico) procede de la asignación presupuestaria correspondiente al Departamento de Electrotecnia y de los contratos de transferencia que se han asignado al Departamento. El Director Ejecutivo se ocupa de la gestión, administración y de los aspectos de infraestructura necesarios para el normal funcionamiento del Departamento.

Se observa que el Director de la Carrera de Ingeniería Electrónica es también Director de la Carrera de Ingeniería Electricista y Director Ejecutivo del Departamento de Electrotecnia, lo que conlleva una importante carga de gestión.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.



#### Componente: Sistema de evaluación del proceso de gestión

En lo que respecta al conocimiento y accesibilidad de los sistemas de información la Universidad dispone de sistemas de registro, el Siu Guaraní y el Siu Comechingones, que le permite acceder tanto a la información académica como a la institucional en forma actualizada.

Se constataron evidencias de evaluación del proceso de gestión, en instancias informales, no debidamente sistematizadas.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente, pero se sugiere, en vistas de mejorar el funcionamiento de la gestión, la instalación de un adecuado proceso de observación de los índices de gestión y su utilización para realizar los continuos ajustes que puedan ser necesarios.

#### Componente: Políticas y programas de bienestar institucional

En relación con el ingreso a la Universidad se señala que es irrestricto. Se destaca la existencia de políticas y programas de Bienestar Institucional que se aplican en forma sistemática a través de la Dirección de Bienestar Estudiantil (DBE).

La institución cuenta con un sistema de becas que administra la Dirección de Bienestar Estudiantil. Los programas se dividen según el sistema de financiamiento: aquellos que se implementan con fondos provenientes del Tesoro Nacional y/o recursos propios de la Facultad, y los que lo hacen con otros fondos del Estado, empresas y/o fundaciones. Se informa, asimismo, que en 2010 se modificó la normativa sobre el reglamento de becas y se incorporaron en la nueva normativa (Ordenanza CA N° 1-6-026-01-2010) tres tipos de becas:



de asistencia a la extensión, de transferencia y de estudio, que se sumaron a las ya existentes (becas de asistencia a la investigación, técnica y/o experiencia laboral), y en 2011 se lanzó el programa de becas para apuntes, fotocopias y libros. Esta última iniciativa se lleva en conjunto con el Centro de Estudiantes. Así, se indica que anualmente se otorgan 12 becas de investigación, 12 de extensión y 32 de estudio.

En lo que hace al apoyo a los estudiantes, la unidad académica dispone de un Sistema de Tutorías (SIT) para estudiantes ingresantes. Este sistema tiene actividades de orientación vocacional, actividades formativas destinadas a la preparación de parciales, talleres sobre la participación en clase y para una mejor comunicación con los docentes, talleres sobre métodos de estudios, entre otros.

A través del Sistema de Tutorías, tutores-alumnos avanzados acompañan a los ingresantes de todas las especialidades en su inserción en la vida universitaria. Este sistema permitió también la creación de un registro propio sobre los alumnos ingresantes, las dificultades en el tránsito por las primeras asignaturas, la identificación de los momentos claves durante el año que requieren acciones tutoriales, entre otras acciones.

La institución cuenta con programas y sistemas de promoción de la cultura como: la “Semana de la Ingeniería”, la DBE y el Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería; la Jornada de Integración Laboral para la Vinculación Tecnológica; el programa "Rectorado en escena" de la Prosecretaría de Arte y Cultura de la UNLP sobre los cambios que el teatro contemporáneo local ha experimentado en las últimas décadas; la Red de Arte a cargo de la Prosecretaría de Arte y Cultura, un espacio dedicado a establecer un banco de información de los diferentes artistas locales y regionales del país; el programa "En2tiempos" (iniciado en 2011) con presentaciones mensuales de producciones locales



vinculadas a las artes del movimiento y sus cruces interdisciplinarios; el Museo de Instrumentos Musicales de la UNLP, entre otros programas.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Contexto Institucional.

b) Proyecto académico:

Componente: Plan de Estudios

Del análisis de la información presentada y la visita realizada se concluye que el perfil del egresado, los conocimientos, las capacidades, las habilidades y las actitudes que conforman las competencias de la carrera guardan coherencia con el perfil definido y las competencias expresadas en el Documento de Criterios del Sistema ARCUSUR y con el plan de estudios de la carrera.

Al analizar el plan de estudios, los programas y los objetivos de la carrera, se pudo constatar que existe coherencia entre el título o grado académico otorgado por la carrera con la definición de Ingeniería adoptada en el MERCOSUR, las actividades de enseñanza, investigación y extensión, la misión institucional y los objetivos de la carrera.

El perfil del egresado es coherente con el plan de estudios de la carrera. La secuencia curricular de las asignaturas del plan de estudios es apropiada y conforme al perfil del egresado propuesto. La carrera tiene una duración de 5 años y está estructurada en 10 semestres.



El plan de estudios de la carrera prevé el dictado de los conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes en forma adecuada y se encuentran correctamente distribuidas en las distintas asignaturas específicas de la carrera.

El plan contempla 13 materias de Ciencias Básicas y Matemática, 11 materias de formación en Ciencias de la Ingeniería, 4 de contenidos complementarios y 12 materias con contenidos de Ingeniería Aplicada. Entre estas últimas, existe la posibilidad de elegir 5 materias de una oferta de 9 asignaturas optativas, correspondientes a tres alternativas específicas (Comunicaciones, Control y Sistemas Digitales y Computadoras). Existen 3 materias orientadas a la comprensión de la realidad socioeconómica en la que se insertan los graduados, y 1 materia de contenidos humanísticos electiva. Asimismo, se fomenta la integración de conocimientos y actividades profesionales mediante la realización de un proyecto de fin de carrera (250 horas) y una práctica profesional supervisada (200 horas). La carrera presenta un sistema de correlatividades que asegura el adecuado ordenamiento de los conocimientos y un nivel de intensidad gradualmente creciente. Todo lo cual satisface lo exigido por el Documento de Criterios del Sistema ARCUSUR.

La carga horaria es de 3792 horas que se distribuyen a lo largo de los diez semestres. Esta carga incluye al Trabajo Final y la Práctica Profesional Supervisada.

La distribución de la carga horaria por área de conocimiento es:

- Ciencias Básicas y Matemática 31,17%
- Ciencias de la Ingeniería 26,58%
- Ingeniería Aplicada 37,18%
- Ciencias Complementarias 5,07%



El plan de estudios contempla los contenidos por área de conocimiento definidos en el Documento de Criterios del sistema ARCU-SUR, de acuerdo con el siguiente detalle:

(a) Ciencias Básicas y Matemática:

Este área de conocimiento tiene una carga horaria del 31,17% del total de horas de la carrera, alcanzando un total de 1182 horas en 13 materias, con una distribución horaria equilibrada en las disciplinas: matemática, física, química, y sistemas de representación y fundamentos de informática. El área curricular de Ciencias Básicas y Matemática del plan de estudios incluye una buena carga horaria en matemática, una adecuada carga horaria en física y química y un escaso número de horas dedicados a la programación y algoritmos.

(b) Ciencias de la Ingeniería:

Este área de conocimiento tiene una carga horaria del 26,58% del total de horas de la carrera, alcanzando un total de 1008 horas en 11 materias, con una distribución horaria equilibrada en las disciplinas: electrotecnia, electromagnetismo, dispositivos electrónicos, medidas, circuitos, análisis de señales y sistemas e introducción a los sistemas digitales. Esta área curricular de Ciencias de la Ingeniería del plan de estudios permite una buena formación de los egresados en las áreas relevantes para el perfil deseado.

(c) Ingeniería Aplicada:

Este área de conocimiento tiene una carga horaria del 37,18% del total de horas de la carrera, alcanzando un total de 1410 horas en 12 materias distribuidas en 3 orientaciones: sistemas digitales y computadoras, control y comunicaciones. El área curricular de Ingeniería Aplicada del plan de estudios cumple con los requisitos de contenidos generales y alcances establecidos en el Mercosur.

(d) Contenidos Complementarios:



Este área de conocimiento tiene una carga horaria del 5,07% del total de horas de la carrera, alcanzando un total de 192 horas en 4 materias, con una distribución horaria equilibrada en las disciplinas: economía, organización empresarial y principios de legislación civil y comercial, regulación de telecomunicaciones y seguridad del trabajo. El área curricular de Contenidos Complementarios del plan de estudios cumple con los contenidos generales y alcances establecidos en el Mercosur.

En la carrera las asignaturas incluyen horas de teoría, prácticas de resolución de ejercicios y experimentación en laboratorios. En el Formulario Electrónico se informan 418 horas (incluyendo 159 horas pertenecientes al área de matemática) dedicadas a la experimentación que incluyen simulaciones y resolución de ejercicios, que no son propiamente horas de laboratorios experimentales. Durante la visita y en las entrevistas con alumnos, docentes y graduados, se pudo verificar que las horas destinadas a los laboratorios, de prácticas experimentales con dispositivos físicos, son escasas. Algunas de estas horas son solamente prácticas demostrativas. Por lo tanto, se sugiere incrementar las prácticas experimentales en laboratorios con dispositivos físicos, tratando de evitar las prácticas demostrativas, especialmente en los bloques de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada.

La distribución horaria es creciente a medida que se avanza en la carrera: 594 horas en el primer año, 600 horas en el segundo, 756 horas en el tercero, 768 horas en el cuarto y 1074 horas en el último año. En las reuniones con alumnos y graduados se constató que los alumnos encuentran dificultades para cumplir con esta carga horaria nominal a partir de 3º año. La alta carga horaria prevista en 5º año tiene como consecuencia que los estudiantes prefieran terminar con el



cursado de todas las asignaturas, antes de comenzar con el proyecto final. Esta situación impacta en la duración real de la carrera, que oscila entre 7,6 y 8,7 años.

Se observa que es razonable la cantidad de estudiantes en las clases teóricas y prácticas de resolución de problemas. En cuanto a los laboratorios, según se constató en la visita, las prácticas experimentales se organizan en pocos grupos, con muchos integrantes por grupo, lo cual conspira contra el adecuado aprovechamiento de las prácticas por parte de los alumnos. Por lo tanto, se sugiere conformar grupos más pequeños para favorecer y dinamizar el desarrollo de las actividades prácticas.

Los programas de las diferentes asignaturas contemplan en general la definición de los objetivos, prerrequisitos y los contenidos analíticos, la metodología de enseñanza que incluye las clases teóricas, los laboratorios, y en los casos que exista, los trabajos en campo, la bibliografía y los métodos de evaluación del aprendizaje.

El sistema de correlatividades es adecuado para el normal desarrollo de la carrera.

Existen instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica. Cada Director de Carrera es miembro de la Comisión Central de Seguimiento, Evaluación y Adecuación Curricular, respecto de la cual la institución informa que permitió agilizar todo lo concerniente a la gestión académica de las carreras, equivalencias, cambios de planes, bandas horarias, unificación de los contenidos y de cursadas, sobre todo en los ciclos iniciales, lo que permite una articulación horizontal entre las carreras y, sobre todo, una articulación vertical con las Ciencias Básicas. Puede observarse, sin embargo, que el período entre instancias de revisión curricular es largo, que a pesar de estas revisiones, la bibliografía de



algunas asignaturas está desactualizada y que la carga horaria del plan de estudios impacta en la duración real de la carrera.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Proceso de enseñanza-aprendizaje

Durante la visita y de las entrevistas con alumnos y docentes, se pudo constatar que los métodos y técnicas de enseñanza utilizadas, estrategias y sistemas de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje son coherentes y adecuados a las asignaturas. Asimismo, se cuenta con una adecuada disponibilidad de recursos de apoyo a la enseñanza.

Las evaluaciones de los alumnos, de acuerdo con la normativa institucional vigente, se enmarcan dentro de un régimen de promoción o examen final, comprendiendo según corresponda exámenes parciales, trabajos prácticos de taller y de laboratorio e informes. Esta forma de evaluación del aprendizaje de los estudiantes en distintas actividades específicas es coherente con los objetivos y contenidos de las asignaturas de la carrera.

Con respecto al ingreso y preparación de los estudiantes, la carrera posee cátedras de Ingreso, Introducción a la Ingeniería y el Sistema de Tutorías. Los mecanismos adoptados por la cátedra de ingreso (ofrece tres modalidades de curso de nivelación) aseguran que el número de docentes afectados a esta actividad y el equipamiento disponible es adecuado. Se prioriza la presencia de alumnos de los años superiores en la categoría de ayudante alumno. Se realiza un análisis del rendimiento de los alumnos durante el Curso de Nivelación, y más tarde en las materias del primer semestre de la carrera.



Durante la visita se pudo verificar que aunque existe recopilación de información sobre la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje y se realizan sistemáticamente las encuestas de fin de curso de los estudiantes, no existe un mecanismo formal para utilizar esta información en el seguimiento y ajuste del proceso.

La carrera cuenta con un sistema de atención extra aula mediante horas de consulta atendida por auxiliares docentes.

La carrera contempla el uso de la informática como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se observó que hay computadoras, softwares y facilidades de acceso a Internet disponibles para los docentes y alumnos en escasa cantidad. Si bien existe equipamiento informático disponible tanto para el cuerpo docente como para los estudiantes de la carrera, se sugiere incrementar el acceso a computadoras y software específico con el objetivo de optimizar su utilización.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Investigación, desarrollo e innovación

Una fortaleza de la carrera es la actividad de investigación y transferencia. Se destaca la existencia de grupos de investigación y desarrollo de reconocido prestigio y trayectoria en la disciplina y en temáticas relacionadas, tales como el Laboratorio de Electrónica Industrial, Control e Instrumentación (LEICI), el Centro de Técnicas Analógico-Digitales (CETAD), el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos (IITREE-LAT), los Laboratorios Electrotécnicos del Departamento de Electrotecnia / Sistemas Integrados de Estudios, Certificaciones e Investigaciones Tecnológicas (LEDE/SIECIT), el



Laboratorio de Ensayos y Mediciones Eléctricas (LEME), el Grupo de Estudios en Materiales y Componentes Electrónicos (GEMyDE), entre otros. Por un lado, los temas de investigación de los distintos grupos guardan relación con los objetivos de la carrera; por otro lado, profesionales e investigadores de estos centros se desempeñan como docentes en las cátedras del ciclo superior, y sus instalaciones brindan soporte a diversas actividades de la carrera.

Con respecto a los mecanismos de seguimiento de los programas de investigación, se observa que cada Grupo de Trabajo debe responder a su respectivo Departamento, Instituto o Centro, como canal natural de responsabilidad hacia las instancias superiores (Facultad y Universidad). Existen sistemas de evaluación de los docentes-investigadores a través de la Comisión de Investigaciones Científicas de la UNLP, del Consejo Directivo de la Facultad y seguimiento de las actividades y evolución de las unidades de investigación y desarrollo por parte del mismo.

La vinculación con la carrera de grado se realiza por medio de la incorporación de alumnos a las actividades de investigación e innovación otorgando becas y acogiendo alumnos para los proyectos finales de carrera. Los dos tipos de becas otorgados son de Asistencia a la Investigación y de Asistencia Técnica. Los Laboratorios y Unidades de Investigación y Desarrollo de la Facultad ofrecen además becas de experiencia laboral para realizar tareas de investigación y desarrollo en estas dependencias.

Por otro lado, la UNLP brinda tres tipos de becas: Iniciación, Perfeccionamiento y Formación Superior en la Investigación Científica y Tecnológica. Las becas facilitan una adecuada inserción del graduado en el sistema científico tecnológico de la Facultad y en el medio. Asimismo, dentro de las políticas de la Facultad con respecto a los grupos se prevé el establecimiento



de becas y subsidios para investigación con fondos provenientes de recursos propios de la Facultad para cubrir las necesidades de los recursos humanos en formación que se agregan a los becarios de la UNLP y de los otros sistemas científicos. Se distinguen dos modalidades de participación de los alumnos de grado en actividades de investigación, desarrollo y/o vinculación con el medio: los alumnos con participación rentada y los no rentados.

Para la investigación y desarrollo tecnológico en el ámbito de la Facultad de Ingeniería de la UNLP existen diferentes fuentes de financiamiento, como el CONICET, la CIC o la misma Facultad.

Las políticas de vinculación con el medio productivo son intensas y se observa una gran amplitud de proyectos realizados y en ejecución con una gama muy grande de valores técnicos y económicos comprometidos.

Según el Informe de Autoevaluación, en las Actividades de Vinculación Tecnológicas (AVT) el 52% corresponde a Proyectos de Asistencia Técnica, el 34% a Proyectos de Transferencia Tecnológica y el 12% restante a Proyectos de Investigación y Desarrollo. El Departamento de Electrotecnia es el que genera porcentualmente la mayor cantidad de recursos.

La administración de estos recursos se realiza de acuerdo con las normas reglamentarias vigentes tanto de la Facultad como de la Universidad, y su instrumentación se realiza por dos vías alternativas; por un lado se ejecuta a través de la Dirección de Servicios Económicos y Financieros de la Facultad y por otro, mediante la Fundación Facultad de Ingeniería. Ambos medios, y sobre todo este último, proporcionan un servicio ágil y eficiente que no sólo permite cubrir los aspectos legales y contables sino que, además, se han constituido en herramientas fundamentales para el desarrollo de esta actividad.



La producción y difusión de conocimiento en los últimos 3 años resultó en promedio y por proyecto de 5,2 publicaciones por año y de 7,8 participaciones en reuniones científicas por año. En lo referido a la transferencia al medio de desarrollos tecnológicos verificables a través de informes técnicos, el Informe de Autoevaluación reporta que 3 proyectos realizaron en este período 124 informes técnicos. La producción de desarrollo tecnológico protegido suma un total de 15 patentes en los últimos años.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Extensión, vinculación y cooperación

Los mecanismos de actualización y formación continua de los graduados contemplan distintos aspectos: las carreras de Doctorado y Maestrías personalizadas; los cursos de posgrado cubren una amplia gama temática y distintas profundidades para satisfacer los requisitos de la comunidad en general y de las actividades profesionales en particular (cursos de actualización, especialización y perfeccionamiento de los graduados); y los cursos de extensión que pueden ser tomados por quien no posee título universitario, y que también sirven en muchos casos para la actualización de los graduados.

Las políticas de vinculación con el medio de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad Nacional de La Plata se articulan a través de la Dirección de Relaciones con la Comunidad de la Facultad y las Secretarías de Extensión Universitaria y la de Relaciones Institucionales, especialmente la Dirección de Vinculación Tecnológica de la Universidad.



En la Secretaría de Extensión de la UNLP funcionan programas de vinculación con el medio en los que la Facultad de Ingeniería participa en forma activa. Entre ellos, se encuentran:

-Programa de Capacitación Pública y Privada: cuya misión es identificar las demandas de capacitación de la comunidad, del sector público y privado y elevar la mejor respuesta articulando los distintos sectores del conocimiento de la Universidad y otros. Dentro de este programa funcionan otros subprogramas de capacitación pública (dirigidos a funcionarios públicos); de capacitación privada (dirigidos a empresarios PYMES); de capacitación continua (dirigidos a no docentes de la Universidad) y de orientación vocacional (dirigidos fundamentalmente a jóvenes del interior del país).

-Programa Observatorio Calidad de Vida: tiene como misión observar el estado de situación y la evolución de los diversos factores que definen la calidad de vida de una región, en cada una de las porciones de su territorio, barrios, y localidades.

-Programa de apoyo a los Municipios: tiene como misión recibir las demandas de los municipios y vincularlas a las áreas capaces de resolverlas, y asistir en el diseño de estrategias de desarrollo local y en la implementación de tecnologías para su gestión. Este programa se ejecuta a través de la Dirección de Asuntos Municipales de la UNLP.

Los convenios de cooperación institucional están enmarcados por las políticas de investigación, vinculación, transferencia y extensión de la unidad académica y presentan un buen equilibrio de actividades en los distintos Departamentos de la Facultad y en la diversidad de actividades realizadas compartiendo la responsabilidad con entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras de todo tipo.



La extensión universitaria es la vinculación con el sector social. Esta relación se ha efectivizado mediante programas que tienen como objetivo atender distintas necesidades y requerimientos formulados por diversas organizaciones no gubernamentales, personas o grupos de personas. La Facultad realizó un trabajo para la toma de conciencia de las responsabilidades sociales y la necesidad de crear vínculos solidarios entre personas y organizaciones. Fue así como surgieron acciones de apoyo a la comunidad, servicios de consulta, cursos de extensión y de difusión. Entre ellos podemos mencionar diversos proyectos de apoyo a poblaciones carenciadas o en situación de riesgo.

Éstos y otros programas (como el de Inserción Profesional, Servicios de consultas, Revista Proyectarse, entre otros) han permitido la participación de docentes y alumnos de todos los Departamento de la Facultad, logrando una gran experiencia desde el punto de vista técnico y humano.

En cuanto a convenios, la Facultad dispone de 4 categorías básicas de convenios:

1) convenios firmados con instituciones educativas nacionales (7) e internacionales (14). Estos convenios involucran fundamentalmente la realización de pasantías, intercambio de docentes, desarrollo científico tecnológico y acceso a todo tipo de material;

2) convenios firmados con instituciones y centros de investigación nacionales (7) y extranjeros (1). Estos convenios involucran, además de la realización de pasantías y el uso de instrumental, la realización de actividades conjuntas de investigación;

3) convenios firmados con entes públicos (11). Involucran fundamentalmente tareas de asistencia técnica, transferencia de tecnología y la



realización de ensayos tecnológicos y certificaciones. Asimismo algunos de ellos contemplan la realización de pasantías; y

4) convenios firmados con Empresas de Ingeniería y Servicios (30). Involucran fundamentalmente la realización de pasantías, y transferencia de tecnología.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, teniendo en cuenta las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Proyecto Académico.

c) Comunidad Universitaria:

Componente: Estudiantes

El ingreso a la carrera está normado por la Ordenanza CA N° 089/04 en la cual se establece el reglamento para los ingresantes a la Facultad de Ingeniería.

Existe una Cátedra de Ingreso a la Facultad que trabaja para crear un nexo entre la enseñanza media y la superior, que prepare a los ingresantes para las materias del primer semestre. El perfil del ingresante está claramente definido y adecuadamente difundido en los establecimientos secundarios, así como en la página web de la Facultad que informa todas las condiciones al ingresante y el sistema de admisión. Se ofrece en varias instancias un curso de nivelación para que el ingresante alcance ese perfil. Asimismo, la Universidad prepara y distribuye un cuadernillo de ejercitación, con propuesta bibliográfica, en escuelas de la Provincia de Buenos Aires. Las actividades del curso de nivelación dependen de la Cátedra de Ingreso cuya misión se establece en la ordenanza mencionada. Además de la nivelación de los conocimientos de matemática se



plantea también ayudar a los ingresantes a adquirir hábitos de estudio y autonomía que le permitan progresar adecuadamente en la vida universitaria.

La Ordenanza CA N° 028/02 establece las condiciones de promociones, exámenes, la carga horaria, entre otros. Esto se complementa con el Estatuto de la UNLP, donde se establece la no obligatoriedad de la asistencia a las clases teóricas, condiciones de titulación, entre otras especificidades.

La Facultad cuenta dentro de la Prosecretaría de Extensión, con la Dirección de Bienestar Estudiantil (DBE), que se dedica a la atención de los alumnos y sus problemáticas, ya sean de índole particular o académica.

La DBE gestiona y otorga distintas clases de becas para los estudiantes, como una forma concreta de ayudarlos durante sus estudios. Asimismo, a través de la Bolsa de Trabajo Estudiantil se promueve el acceso a pasantías en distintas empresas e instituciones.

Por otro lado, la DBE organiza y coordina anualmente las presentaciones de los programas institucionales de Jóvenes Profesionales y Pasantías de Verano de las principales empresas nacionales y multinacionales con sede en Argentina; el Programa de Jóvenes Talentos o las charlas institucionales para alumnos del último año del colegio secundario.

Los alumnos participan en los distintos órganos colegiados tanto a nivel de Facultad como de unidad académica. Asimismo participan en un centro de estudiantes que organiza distintas actividades como jornadas de convivencia, preparación de material de estudio, fotocopias, entre otras.

La Universidad Nacional de La Plata participa de reconocidos programas de intercambio y movilidad estudiantil a nivel mundial. En este marco, actualmente se encuentra vigente el Proyecto Erasmus Mundus Mobility - BAPE, por medio del cual estudiantes argentinos de la UNLP pueden realizar



estudios de grado y posgrado en universidades europeas, como: Universitat de Barcelona (España), Università degli Studi di Padova (Italia), Université Bordeaux 1 (Francia), Universidade de Coimbra (Portugal), Universidad de Granada (España), Karl-Franzens-Universität Graz (Austria), Friedrich-Schiller-Universität Jena (Alemania), Universiteit Leiden (Holanda), Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica).

Por su parte, el Departamento de Electrotecnia participa de la Red CIENCIA de universidades argentinas (UNS, UNSAM, UNCOM, UNLP), que conjuntamente con la red AMPERE de universidades francesas (ENSEA, ENSIETA, ENSEIRB, ESCPE, ENSPS, ENSICAEN), conforman el Proyecto ARFITEC (ARF-08) de intercambio estudiantil entre ambos países.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Graduados

Del análisis de los ingresantes 2002 (184 ingresantes), solamente 2 se recibieron en término (1,08%), mientras que transcurridos 10 años, solamente se recibieron 30 en total (16,3%). Se observa que esta relación es muy baja. En este contexto, se aprecia que la duración real de la carrera oscila entre 7,6 y 8,7 años, plazo que excede al nominal previsto y que es coherente con las observaciones de los alumnos y graduados, acerca de la dificultad de completarla en el plazo de 5 años.

En 2008, se realizó una encuesta a graduados, a partir de cuyo procesamiento se informa que aproximadamente el 98% de los graduados trabaja, el 83% trabaja en la actividad profesional, cerca de un 10% lo hace en actividades relacionadas con la docencia y un 3% lo hace en investigación. Un



30% de los graduados continúa con su formación o realiza algún posgrado. En cuanto a los cargos, aproximadamente un 15% lo hace en cargos superiores y un 10% lo hace en cargos de alta responsabilidad.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Docentes

La planta total de docentes es de 297, que ocupan 447 cargos. Esto incluye a los docentes del Departamento de Electrotecnia más los de Ciencias Básicas. Actualmente, el 21% de los docentes posee dedicación exclusiva, el 12% dedicación entre 20 y 29 horas, y el 67% dispone de 9 horas.

El cuerpo docente cuenta con 129 investigadores del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación, 30 del CONICET y 63 en otros sistemas de promoción de la investigación científica-tecnológica (18 de ellos son profesores titulares, asociados o adjuntos y 45 son jefes de trabajos prácticos o ayudantes graduados). En cuanto a la formación del cuerpo académico, de los 297 docentes de la carrera, 97 (33%) cuentan con formación de posgrado, específicamente 23 (8%) especialistas, 18 (6%) magísteres y 56 (19%) doctores.

Las políticas de perfeccionamiento del personal docente pueden dividirse en dos vertientes: la formación científico-profesional y la formación pedagógica.

La formación científico profesional de los docentes de la Facultad se ha visto promovida a través de distintas acciones: las carreras de Doctorado en Ingeniería y Maestría en Ingeniería, de carácter personalizado; el perfeccionamiento de los docentes en universidades del exterior; y los cursos de posgrado de distintos niveles que cubren un amplio espectro temático. En el informe se señala que la formación de recursos humanos de posgrado presenta



un leve incremento, la cantidad de Becarios CIC y CONICET es de 28 y que la mayoría de los docentes de mayor dedicación está categorizada.

Por otra parte, en cuanto a la formación pedagógica, si bien no es exigida al personal docente, es evaluada directamente en los concursos al calificar los antecedentes y la propuesta académica. Existen dos modalidades posibles establecidas para el perfeccionamiento pedagógico, una mediante la realización de la Carrera Docente y otra, utilizando los cursos específicos de formación docente dictados por el Área Pedagógica que depende de Secretaría Académica.

La carrera presenta una importante producción en investigación, en producción de bienes y servicios e innovación tecnológica. Esto se demuestra con el importante número de grupos de I+D+i y servicios que integran el departamento (9 grupos y 7 en la especialidad de la carrera). Con respecto a los resultados de los grupos de investigación, es posible observar que el número de publicaciones científicas en revistas y congresos de alto impacto es importante.

El Estatuto de la Universidad establece la designación de docentes por concursos de oposición y antecedentes. Los grados previstos son profesores titulares, asociados y adjuntos. Estos cargos se designan por 8 años y pueden renovarse por un período similar, luego del cual deben volverse a concursar.

En cuanto a su dedicación las variantes previstas son dedicación exclusiva (40 horas), tiempo completo (30 horas), semidedicación (20 horas) y simple (9 horas).

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Personal de Apoyo



El personal técnico y profesional que en forma circunstancial o permanente realiza trabajos de transferencia, es de aproximadamente 300 personas. Asimismo, se informa de la participación de alumnos en los distintos grupos. Ésta se concreta a través de becas de experiencia laboral o pasantías, que son financiadas con los recursos de los mismos grupos o de la Facultad. La unidad académica cuenta con un procedimiento para la selección del personal de apoyo que se considera adecuado.

Asimismo, la dedicación del personal de apoyo para el cumplimiento de sus funciones se considera acorde con las necesidades de la carrera.

Por lo expuesto precedentemente, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, teniendo en cuenta las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Comunidad Universitaria.

d) Infraestructura:

Componente: Infraestructura y logística

Los inmuebles donde se dictan las actividades curriculares de la carrera son de propiedad de la unidad académica. La infraestructura disponible permite un correcto desarrollo de la misión institucional en lo concerniente a educación, investigación, extensión y difusión del conocimiento.

Las aulas, en cuanto a disponibilidad horaria y capacidad, son satisfactorias para cubrir la demanda existente de la carrera.

Los laboratorios disponibles para las asignaturas de grado son de baja capacidad, lo que como ya fue mencionado, obliga a trabajar en grupos numerosos, dificultando el buen aprovechamiento por parte de los alumnos.



Los docentes de la Facultad poseen espacios físicos o lugares de trabajo adecuados.

Los docentes cuentan con equipamiento y material de apoyo exiguo para el dictado de clases, tal como se observó en la visita y se comprobó en las entrevistas con los docentes. Se sugiere implementar nuevas medidas que tiendan a favorecer el acceso a material de apoyo de los docentes para seguir enriqueciendo el dictado de clases.

El servicio de mantenimiento y las reparaciones de los instrumentos y equipos de laboratorio está en manos del personal docente y auxiliar.

La institución cuenta con normativas que reglamentan adecuadamente los aspectos de Higiene y Seguridad del Trabajo. Se presenta, además, la Resolución CD N° 379/11 que establece la obligatoriedad de los cursos de reanimación cardiopulmonar y de primeros auxilios para el personal de los laboratorios, las unidades de investigación y desarrollo y los grupos de trabajo de la Facultad. Por otra parte, la institución presenta las siguientes certificaciones: la de cumplimiento de normas de seguridad e higiene en aulas y aulas/laboratorios del edificio central de la Facultad de Ingeniería, la misma certificación para cada Departamento; la certificación del capítulo de protección contra incendios, el plan de acción ante emergencias y un cronograma de acciones por el que se prevé implementar hasta el año 2013 simulacros de evacuaciones ante emergencias y capacitaciones al personal docente, no docente y estudiantil. También se presenta la declaración de la política de seguridad de la UNLP.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

Componente: Aulas, talleres y equipamiento



De la información suministrada y de la visita realizada se puede apreciar que los laboratorios aplicados a la enseñanza de la carrera cuentan con un equipamiento exiguo, tal como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la población estudiantil prevista. Se sugiere implementar nuevas medidas que tiendan a mejorar el equipamiento con el objetivo de seguir enriqueciendo la capacidad educativa de la institución.

Además de los laboratorios dedicados a la enseñanza de grado, los estudiantes pueden realizar algunas prácticas en los laboratorios de investigación, desarrollo y transferencia.

Para la utilización de herramientas informáticas se cuenta con el Laboratorio de Microcómputo en el Departamento de Electrotecnia y el Gabinete de Computación en el edificio central de la Facultad. El primero cuenta con dos salas con 10 y 22 puestos de trabajo respectivamente y el segundo con una sala con 11 puestos. Se observa que la cantidad total de puestos disponibles es muy baja para la cantidad de alumnos. Por otra parte, las máquinas de la sala menor del Laboratorio de Microcómputos son antiguas y las restantes, aunque razonablemente modernas, se renuevan con poca frecuencia, tal como comentaron durante la visita los responsables.

En cuanto a las aulas, existe una adecuada política de uso de las instalaciones, aunque la carrera reconoce que dada la gran cantidad de actividades curriculares que se desarrollan en el Departamento, no sólo de Ingeniería Electricista y Electrónica sino de otras carreras, se observa alguna desorganización en la asignación de las aulas, produciéndose en algunos casos inconvenientes de superposición, aunque en los últimos años se ha ido mejorando paulatinamente.



Para la actualización, mantenimiento y expansión de los equipamientos, según lo comentado por los responsables durante la visita, se está sujeto a la disponibilidad ocasional de fondos.

La institución presenta análisis de seguridad y planes de emergencia, fundamentalmente ante incendios, para varios edificios de la Facultad. Asimismo, la institución cuenta con una Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Resolución Decanal N° 574/04, modificada por Resolución Decanal N° 134/08 y N° 340/11). Se presenta un informe de las condiciones de seguridad e higiene de la Facultad de Ingeniería, rubricado por el Director de Seguridad, Higiene y Desarrollo Sustentable de la UNLP. No obstante, de acuerdo con lo informado y constatado en la visita las medidas de seguridad son básicas.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

#### Componente: Biblioteca

El Sistema de Información Integrado (SII) está compuesto por tres bibliotecas y brinda servicios en un amplio horario de atención y cuenta con un edificio de 700 m<sup>2</sup>. El personal afectado asciende a 18 personas (de los que 9 tienen título de bibliotecario), que cuentan con formación adecuada para las tareas que realizan. Entre las tareas que desarrolla se incluyen servicios de préstamos, biblioteca abierta, renovaciones y reservas "online" a través de la página web de la Biblioteca, búsquedas bibliográficas y servicio puerta a puerta para los docentes. Entre otras actividades se ofrece un Curso de Formación de Usuarios en el manejo de los recursos de biblioteca. Asimismo, la institución cuenta con un servicio de hemeroteca ubicada en el primer piso de la Biblioteca,



que dispone de unos 1000 títulos de publicaciones periódicas de las distintas carreras de ingeniería.

De acuerdo con el Informe de Autoevaluación, el acervo bibliográfico disponible es de 47.249 volúmenes, de los que 18.212 corresponden a títulos de libros (35.095 volúmenes), a lo que deben sumarse más títulos de tesis y monografías. Asimismo, se informó que en los últimos cuatro años se compraron 440 volúmenes de 145 títulos por un monto total aproximado de \$75.000 dentro del área de competencia del Departamento de Electrotecnia. A esto, se agrega el material bibliográfico específico (tanto para Ciencias Básicas como para Tecnologías Aplicadas) de los grupos de trabajo del Departamento.

La biblioteca dispone de equipamiento informático que permite acceder a redes de bases de datos, como los que proporciona el portal ROBLE (de la Red de Bibliotecas de la UNLP); las bases de datos ScienceDirect, Springer Verlag, IEEE Electronic Library, Ebsco, Institute of Physics, American Chemical Society, Scopus, Engineering Village, Nature-OVID, Wiley-Blackwell, JSTOR, Annual Reviews. También cuenta con el Sistema Argentino de Informática Jurídica (SAIJ); INFOLEG Información Legislativa; Portal TECNOCENCIA (España); SCIELO Scientific Electronic Library Online, entre otros recursos.

Si bien existen mecanismos de selección y adquisición de material bibliográfico, durante la visita se pudo comprobar que para las actividades de la carrera se dispone de una escasa variedad de títulos y en algunos casos se cuenta con material que no está completamente actualizado. Por otra parte, en el espacio destinado a la colección, se encuentran un gran número de escritorios habilitados para el trabajo de los estudiantes y esto dificulta el normal funcionamiento de la biblioteca.



Con respecto a la actualización del acervo bibliográfico, las compras se hacen por consultas con los directores de Carrera y a través de ellos a las cátedras.

Dado lo expuesto, se considera que la carrera cumple con los criterios para la acreditación previstos en este componente.

En síntesis, considerando las observaciones y juicios realizados se considera que la carrera cumple con los criterios de calidad establecidos para la Dimensión Infraestructura.

**La CONEAU resuelve, por unanimidad de sus miembros:**

1. Que la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata, impartida en la ciudad de La Plata, cumple con los criterios definidos para la acreditación del Sistema ARCU-SUR.
2. Acreditar a la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata, impartida en la ciudad de La Plata por un plazo de 6 años.
3. Que, al vencimiento del período de acreditación, la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de La Plata podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación del Sistema ARCUSUR, de acuerdo a la convocatoria vigente en ese momento, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones transmitidas por la CONEAU.



4. Elevar la presente Resolución a la Red de Agencias Nacionales de Acreditación del Sector Educativo del MERCOSUR, para su oficialización y difusión.

.....  
**PRESIDENTE**  
**CONEAU**

.....  
**VICEPRESIDENTE**  
**CONEAU**