Proyecto Nº 804-1289/10: Carrera de Ingeniería en Computación, Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales. Dictamen considerado por la CONEAU el día 23 de agosto de 2011 durante su Sesión Nº 337.

Ante la solicitud de reconocimiento oficial provisorio del título del proyecto de carrera Ingeniería en Computación, de la Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, y considerando lo dispuesto por la Ley 24.521, las Resoluciones Ministeriales Nº 51/10 y Nº 786/09, la Ordenanza de la CONEAU N° 057 y la opinión del Comité de Pares, se detallan a continuación las características del proyecto y los elementos de juicio que fundamentan el presente dictamen:

1.1. Contexto institucional

El presente proyecto propone que la carrera de Ingeniería en Computación se radique en la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, la cual se creó en el año 1976 en el ámbito de la Universidad Nacional de San Luis. La oferta académica de la institución incluye las carreras de grado que se mencionan a continuación: Ingeniería Electrónica con Orientación en Sistemas Digitales (creada en el año 2001, validez del título RM Nº 0258/10), Ingeniería en Minas (creada en el año 1985, validez del título RM Nº 0309/00), Profesorado en Tecnología Electrónica (creada en el año 2002, validez del título RM Nº 1010/03 - RM Nº 1330/10), Profesorado Universitario en Matemática (creada en el año 2002, validez del título RM Nº 1042/99), Profesorado de Tercer Ciclo de la Enseñanza General Básica de la Educación Polimodal en Matemática (creada en el año 1974, validez del título RM Nº 0582/95), Profesorado en Física (creada en el año 1977, validez del título RM Nº 0609/00), Profesorado en Ciencias de la Computación (creada en el año 1986, validez del título RM Nº 0515/03 – RM Nº 0276/10), Licenciatura en Ciencias de la Computación (creada en el año 1979), Licenciatura en Ciencias Matemáticas (creada en el año 1954, validez del título RM Nº 1346/06 - RM Nº 0287/08), Licenciatura en Matemática Aplicada (creada en el año 2007, validez del título RM Nº 0228/08), Licenciatura en Física (creada en el año 1974, validez del título RM Nº 0889/05) y Licenciatura en Ciencias Geológicas (creada en el año 1974, validez del título RM Nº 1009/03). Además, se dictan las siguientes carreras de posgrado: Especialización en Ingeniería de Software, Especialización en Gestión y Vinculación Tecnológica (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 929/09), Maestría en Ingeniería de

Software, Maestría en Enseñanza de la Física (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 128/03), Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Matemáticas (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 576/06), Maestría en Ciencias de la Superficie y Medios Porosos (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 581/06), Doctorado en Ciencias Matemáticas (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 577/06), Doctorado en Ciencias Geológicas, Doctorado en Física (Acreditada por Resolución CONEAU Nº 423/99) y Doctorado en Ciencias de la Computación.

La misión institucional, los objetivos y las reglamentaciones de funcionamiento de la carrera se encuentran explícitamente definidos en el Estatuto de la Universidad y en la Ordenanza de Consejo Directivo (CD) Nº 011/09 y son de conocimiento público. Entre ellos, se incluyen los siguientes propósitos: formar recursos humanos capacitados para la aplicación del conocimiento en el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad, desarrollar el conocimiento científico y técnico y participar activamente en la comunidad.

La institución sustenta la creación de la carrera en las necesidades de profesionales con una sólida formación científica y tecnológica y con la habilidad creativa para lograr nuevos desarrollos tecnológicos y mejoras en los productos existentes que tiene tanto el mercado regional como el nacional.

El presente proyecto de carrera cuenta con un plan de desarrollo con metas a corto, mediano y largo plazo para asegurar el mantenimiento y la mejora de la calidad. Este plan propone lograr, en un período de 3 años, que al menos el 50 % de los Profesores obtengan título de doctor y la totalidad de los Jefes de Trabajos Prácticos (JTP) obtengan título de magíster. Con respecto a los laboratorios, las metas para la futura carrera consisten en mejorar sus condiciones en un período de 2 años. En ese sentido, se informa que actualmente hay un proceso de licitación por un monto de $170.000 destinado a incorporar equipamiento para el área de informática. Entre las metas propuestas, se destaca, a su vez, la formalización de convenios para la realización de prácticas profesionales en empresas. Además, la institución dispone de objetivos concretos para la carrera, formalizados por medio de la Ordenanza CD Nº 011/09.

1.2. Políticas institucionales

La institución cuenta con políticas de investigación y desarrollo tecnológico definidas en la Ordenanza Consejo Superior (CS) Nº 28/99.

En la actualidad, la institución tiene en vigencia 7 proyectos de investigación en temáticas relacionadas con la carrera. Asimismo, se destaca una importante participación de docentes (32).

En relación con el desarrollo de actividades de extensión, cooperación interinstitucional, difusión del conocimiento producido y vinculación con el medio, la institución dispone de una Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) para la realización de tareas afines. Por medio de las gestiones de la UVT, la Facultad formalizó más de 30 convenios con diversas instituciones públicas y privadas para la concreción de las políticas previamente mencionadas (investigación, transferencia, pasantías, etc.). Asimismo, el área de Programación y Metodologías de Desarrollo de Software posee un convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y desarrolla servicios a terceros para empresas.

La institución dispone de un sistema de becas para alumnos avanzados, destinados a incorporar alumnos a proyectos de investigación y extensión.

La unidad académica implementa políticas institucionales para la actualización y el perfeccionamiento del personal docente en el área científica o profesional específica, en aspectos pedagógicos y en lo relativo a la formación interdisciplinaria. Para ello, la Facultad dispone de la Ordenanza CD Nº 020/08, que establece un sistema de becas destinadas a los docentes para la realización de estudios de posgrados. Además, la unidad académica tiene reglamentada, mediante la Ordenanza CS Nº 016/03, un sistema de becas para asegurar la formación continua de los docentes que realizan trabajos de investigación y dispone de un sistema de subsidio de hasta el 20 % de los estudios de cursos y carreras de posgrados para Auxiliares docentes (Ordenanza CS Nº 018/00). Por último, la institución también otorga licencias especiales para la realización de estudios de posgrados.

1.3. Estructura de gobierno y conducción

La estructura de gobierno y conducción de la Facultad está integrada por un Consejo Directivo y un Decano. Además, la Facultad dispone de cinco departamentos: Física, Geología, Minería, Informática y Matemática, todos ellos dependientes del Consejo Departamental y del Director del Departamento. Asimismo, el Decanato posee 5 secretarías: General, Académica, Administrativa, de Innovación y de Ciencia y Técnica. Los consejos pertenecientes a cada departamento están compuestos por representantes de los claustros docente, estudiantil, no-docente y graduados. Así, existen comisiones que asesoran a los

diferentes organismos, como la Comisión Asesora de Investigaciones (CAI), la Comisión Asesora de Educación (CAE) y las Comisiones de Carreras. La CAI es presidida por el Secretario de Ciencia y Técnica; su función consiste en asesorar al Consejo Directivo en temas relativos a los proyectos de investigación y los posgrados. La CAE, por su parte, asesora al Consejo Directivo en temas educativos. Cada comisión realiza el seguimiento de la carrera correspondiente y asesora al departamento en todos los temas de su incumbencia.

El Director de Departamento posee título de Doctor en Ingeniería de Software y se encuentra categorizado en el Programa de Incentivos del ME bajo la Categoría II. También se designó a la Directora y a los integrantes de la Comisión de la Carrera (Resolución CD Nº 042/10). La institución presentó la información relativa a los antecedentes profesionales y académicos de la Directora de la carrera, quien tiene una formación adecuada para el cargo que ocupará; cuenta con una dedicación superior a las 40 horas semanales y posee un cargo de Profesora Titular. La Comisión de Carrera estará encargada del diseño y el seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica. Esta Comisión también tendrá la responsabilidad sobre la articulación horizontal de contenidos.

El personal administrativo de la unidad académica está integrado por 35 agentes que cuentan con una calificación adecuada para las funciones que desempeñan. Cada Secretaría y Departamento cuenta con personal jerárquico del que dependen los empleados administrativos de categorías menores; el personal es suficiente en cada una de estas áreas.

La unidad académica dispone de adecuados sistemas de registro y procesamiento de la información académico-administrativa, tales como los brindados por el Consorcio SIU. Además, la Facultad cuenta con un registro de carácter público y actualizado del cuerpo docente. El sistema de registro de información relativa a los procesos de gestión se denomina Sistema de Gestión de Personal, por medio del cual se permite la consulta y el registro de la planta docente. Este sistema registra designaciones y licencias del personal docente. Asimismo, se dispone de un registro actualizado de los antecedentes de cada uno de los docentes, los cuales están disponibles en Internet, lo que se considera adecuado.

2. Plan de estudios y formación

La institución tiene definido el alcance del título y las incumbencias profesionales de los graduados de la carrera. La actividad profesional de los egresados consistirá en dirigir el estudio, factibilidad, proyecto, planificación, desarrollo, implementación, verificación,

validación y puesta a punto de computadoras y sistemas electrónicos; también se podrá ocupar del mantenimiento y la actualización de arquitecturas de computadoras, sistemas con microprocesadores, microcontroladores, sistemas embebidos y su aplicación en la automatización de datos, interfases con otros sistemas, medición y control de rendimiento, sistemas de comunicación de datos, interfases y enlaces para equipos, redes, computadoras, sistemas de transmisión, distribución, automatización, recepción, procesamiento y utilización de señales digitales, datos no estructurados, software de base relacionados con arquitecturas y componentes de sistemas operativos, software de aplicación, bases de datos, algoritmos en general, seguridad informática, modelación de sistemas y simulación. También podrán realizar pericias, capacitación en temas afines, docencia e investigación y desarrollo.

La carrera diseñó un plan de estudios, aprobado por Ordenanza CD Nº 012/09 y homologada por la Ordenanza CS Nº 035/09. Este plan tiene una carga horaria total de 4045 horas y se desarrolla en 5 años. Se estructura en 10 cuatrimestres e incluye todos los contenidos curriculares básicos listados en el Anexo I-2 de la Resolución ME Nº 786/09 con un tratamiento adecuado.

El diseño del plan de estudios incluye bloques entre los que se distribuyen las distintas actividades de enseñanza previstas: Ciencias Básicas, Programación, Estructuras de Datos y Bases de Datos, Electrónica, Sistemas Operativos, Arquitecturas de Procesadores, y un bloque de Redes. Los programas analíticos de las asignaturas incluyen la totalidad de los contenidos requeridos por la Resolución Ministerial Nº 786/09. En estos programas se informan: objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, metodologías de enseñanza, modalidades de evaluación y bibliografía. Cabe destacar que el presente proyecto de carrera dispone de los programas analíticos correspondientes al total de las asignaturas que integran el plan de estudios (del primero al quinto año).

Las asignaturas por bloque fueron ajustadas y presentadas nuevamente en instancia de la respuesta a la vista. Conforme la nueva estructura, se considera que la articulación de contenidos, con los cambios señalados en la respuesta a la vista, es correcta y logra el dictado en una secuencia de complejidad creciente (Ordenanza CD Nº 012/09, expediente 05670/11).

Los siguientes cuadros muestran la carga horaria del plan de estudios por bloque de formación (Cuadro 1), la distribución de la carga horaria de Ciencias Básicas (Cuadro 2) y la carga horaria de formación práctica (Cuadro 3).

Cuadro 1

	Resolución ME Nº 786/09 (horas)	Plan 2009 (horas)
Ciencias Básicas	750	990
Tecnologías Básicas	575	765
Tecnologías Aplicadas	575	1525
Complementarias	175	268

Cuadro 2

	Resolución ME Nº 786/09 (horas)	Plan 2009 (horas)
Matemática	400	660
Física	225	240
Química	50	60
Sistemas de representación y Fundamentos de informática	75	150

Cuadro 3

	Resolución ME Nº 786/09 (horas)	Plan 2009 (horas)
Trabajo en laboratorio y/o campo	200	476
Resolución de problemas de ingeniería	150	236
Actividades de proyecto y diseño	200	380
Práctica supervisada	200	200

A partir de la información de los cuadros se deduce que el plan de estudios propuesto cumple con la carga horaria mínima por bloque curricular y destina a la formación práctica un porcentaje de la carga horaria que asegura la formación buscada.

Asimismo, el plan de estudios incluye instancias supervisadas de formación en la práctica profesional para los estudiantes. Esta actividad curricular está reglamentada por la Resolución CD Nº 10/10.

Para realizar la evaluación de los estudiantes, se prevén mecanismos tales como exámenes parciales y finales, además de la elaboración de trabajos prácticos. La metodología de evaluación de los alumnos resulta congruente con los objetivos y las metodologías de enseñanza establecidos. Asimismo, se prevén instancias de recuperación.

3. Cuerpo académico

El ingreso y la permanencia en la docencia se rigen por las normativas que se detallan a continuación: Ordenanza CS Nº 15/97 (Régimen de concursos para efectivizar docentes); Resolución CD Nº 86/99 (Prueba de revalida); Ordenanza CS Nº 13/10 (Régimen de Concursos Docentes Interinos); Ordenanza CD Nº 17/10 (Régimen de concursos docentes Interinos de la unidad académica); Ordenanza CS Nº 40/04 (Régimen de Concursos de Auxiliares Alumnos). Estos mecanismos establecen los requisitos para la realización de la carrera académica mediante concursos públicos y de oposición; son de conocimiento público y garantizan la idoneidad del cuerpo académico.

La carrera cuenta con 68 docentes que cubren 70 cargos mediante los cuales se dictarán las asignaturas de toda la carrera. A esto se suman 5 cargos de ayudantes no graduados y 1 docente no graduado. La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y dedicación).

Cargo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Profesor Titular	0	0	1	0	6	7
Profesor Asociado	0	0	0	0	0	0
Profesor Adjunto	0	7	2	0	29	38
Jefe de Trabajos Prácticos	0	1	2	1	14	18
Ayudantes graduados	0	1	4	0	2	7
Total	0	9	9	1	51	70

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las dedicaciones).

Título académico máximo	Dedicación semanal					
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	Total
Grado universitario	0	5	6	0	19	30
Especialista	0	1	0	0	2	3
Magíster	0	0	4	1	13	18
Doctor	0	1	0	0	17	18
Total	0	7	10	1	51	69

La Facultad informó que estima tener un ingreso a la carrera mayor que el que tiene la Licenciatura en Computación de la misma Universidad; es decir, aproximadamente 90 alumnos ingresantes por cohorte. Conforme surge de los cuadros, la carrera cuenta con una cantidad de docentes y cargos adecuados para la cantidad de alumnos que prevé tener. Asimismo, hay una adecuada relación entre dedicaciones, cargos y formación. Más del 70 % del cuerpo docente posee dedicación exclusiva. Del total de los docentes, aproximadamente el 25% posee como máximo título alcanzado el de Doctor y un porcentaje similar el de Magíster. Del total de cargos, 68 están regularizados y rentados, hay 6 docentes interinos rentados y 1 docente contratado. Además, hay 5 docentes que actuarán en la carrera adscriptos al CONCIET y 45 docentes categorizados en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación, lo cual denota una adecuada trayectoria en materia de investigación. Todos los docentes que cuentan con dedicación exclusiva realizan actividades de extensión y/o investigación y/o servicios a terceros y/o transferencia.

4. Alumnos y graduados

La Facultad definió como requisito de ingreso a la carrera un sistema de articulaciones curriculares entre los módulos correspondientes al Curso de Apoyo y las asignaturas de primer año. La aprobación de cada módulo es requisito para el cursado de las asignaturas con las que se articulan.

La institución cuenta con mecanismos de seguimiento de alumnos consistentes en instancias de apoyo académico, como el Sistema de Tutorías entre alumnos, que forma parte del Programa de Ingreso y Permanencia de los Estudiantes de la Universidad Nacional de San Luis (Ordenanza CS Nº 33/02). Los principios del sistema de tutorías son la orientación y el apoyo psicopedagógico a los estudiantes. Este sistema dispone de acompañantes pedagógicos, los cuales asisten a los estudiantes en su proceso de desarrollo y formación. También se realiza un seguimiento del desempeño de los alumnos ingresantes durante el primer año. Además, la carrera contará con una Comisión de Seguimiento de Alumnos y una Unidad de Coordinación de Ingreso, a los efectos de generar una coordinación transversal, con participación de docentes y alumnos en las actividades concernientes al ingreso y la permanencia de los estudiantes del ciclo inicial de la carrera.

La Facultad diseñó, como parte de sus políticas de fortalecimiento académico, un Curso de Apoyo en Matemática y un Curso de Comprensión de Textos, para fortalecer la formación de los alumnos ingresantes. Todos los alumnos ingresan de manera irrestricta a la carrera; sin embargo, quienes no aprueben exámenes diagnósticos deberán participar de alguno de los mecanismos de apoyo académico.

Cabe destacar que la Facultad diseñó un sistema de becas para los alumnos, denominado Programa de Becas de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, reglamentada por la Ordenanza CD Nº 020/08, las cuales consisten en Becas Estímulo para alumnos de 4º año en adelante.

La institución prevé mecanismos para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los alumnos y graduados, por medio de las Becas de Posgrado, como así también de algunos proyectos de investigación que tienen como objetivos la participación de alumnos de grado o posgrado que han finalizado sus trabajos finales o tesis de posgrado.

5. Infraestructura y equipamiento

Los inmuebles donde se encuentra la Facultad en que se radicará la carrera son propiedad de la Universidad. El edificio donde se dictará la carrera cuenta con Wi-fi en todas las instalaciones y libre acceso a Internet por parte de docentes, alumnos y personal de apoyo. La UNSL dispone de un Campus Universitario donde se encuentra la Secretaría Administrativa, la Biblioteca, y el Rectorado.

La Facultad dispone de 14 laboratorios para realizar las distintas actividades académicas relacionadas con docencia e investigación de la carrera. Entre ellos se encuentran 4 gabinetes con máquinas, donde se realizan las prácticas de programación en lenguaje C, bajo sistema operativo Linux, Java y Phyton, ingeniería de software, simulación de circuitos analógicos y digitales, procesadores, bases de datos, y las prácticas de CAD, para la asignatura Sistemas de Representación. La Facultad cuenta con un laboratorio para realizar medición de circuitos electrónicos analógicos con componentes discretos sobre placas de prueba, implementación y verificación del funcionamiento de circuitos digitales y procesadores, simulaciones con Multisym y uso del Lenguaje R. También hay 2 laboratorios de Física, 1 Laboratorio de Redes, un Laboratorio de Robótica, 1 Laboratorio de Mediciones, 1 Laboratorio de Computación Gráfica y 1 Laboratorio de Apoyo de Enseñanza de la Matemática. Los laboratorios también se usan para realizar las prácticas de la asignatura Modelos y Simulación.

La unidad académica dispone de aulas suficientes para el dictado de las clases de la futura carrera**.** Los laboratorios y el equipamiento informático para el dictado de prácticas son adecuados en cantidad, actualización y calidad. Todas estas dependencias están equipadas con equipamientos multimedia, proyectores y notebooks y tienen dimensiones adecuadas para atender las necesidades de los alumnos que se prevé tener.

El instrumental y el equipamiento resultan suficientes, ya que la institución cuenta con más de 150 computadoras distribuidas entre los diferentes gabinetes y laboratorios. Las computadoras son adecuadas y poseen el software necesario para realizar las prácticas de las actividades curriculares que conciernen a la carrera, en concordancia con lo recomendado por la Resolución ME Nº 786/09 según anexo III-2.

La institución dispone de la Secretaría de Infraestructura y Servicios, que cuenta con un responsable institucional a cargo de la seguridad e higiene. También, existe un Servicio de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo y una Unidad de Gestión de Riesgos. La unidad académica realiza una diversidad de actividades relacionadas con la prevención de accidentes y el control de riesgos, por lo que se considera que se asegura un adecuado tratamiento de la temática para la unidad académica.

La biblioteca está ubicada en el Campus Universitario y brinda servicios durante 10 horas diarias de lunes a sábado. El personal afectado asciende a 12 personas, con formación adecuada para las tareas que realizan, que incluyen préstamos, atención, catalogación y

asesoramiento. Esta biblioteca dispone del software Catalis para realizar tareas relacionadas con su administración.

El acervo bibliográfico disponible en la biblioteca asciende a más de 80.000 libros, 11.000 revistas y 3500 publicaciones, lo cual resulta adecuado.

La biblioteca dispone de equipamiento informático suficiente. Durante 2010, se adquirieron 18 computadoras, las cuales permiten acceder a redes de bases de datos, tales como la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología, un portal de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina que suministra acceso por Internet a los textos completos de artículos de publicaciones periódicas científicas y tecnológicas nacionales e internacionales en las diversas áreas del conocimiento, como así también a bases de datos de referencia, resúmenes de documentos y otras informaciones bibliográficas de interés para el sistema de Ciencia y Tecnología. El total de títulos de revistas es de 11.000, y los servicios ofrecidos son ACS, AIP/APS, ANNUAL REVIEWS, BLACKWELL, EBSCO, SCIENCE DIRECT, ENGINEERING VILLAGE, SCOPUS, IEEE/IET, IOP JSTOR, OVID, OVID SP, SCIENCE MAGAZINE, SPRINGER y WILSON.

En total, el equipamiento informático de la Biblioteca reúne 20 computadoras, distribuidas de la siguiente manera: 3 para consultas bibliográficas, 6 para consulta de Internet ubicadas en la sala CTCE en el 1º Bloque, 9 para trabajo interno de Biblioteca (multimedia con lector y reproductor de CD-ROM para trabajo interno de Biblioteca y consulta bibliográfica) y 2 para realizar atención al público.

Se puede acceder a la base de datos de la biblioteca desde la página web de la Universidad, la cual permite el acceso electrónico a las publicaciones que se encuentran en soporte papel.

La unidad académica tiene mecanismos de planificación y asignación presupuestaria definidos. Para el año 2011 la carrera prevé un incremento de los ingresos. Los recursos con que cuenta la institución son suficientes para el correcto funcionamiento de la carrera.

6. Recomendación de la CONEAU

Por lo expuesto, de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza Nº 057, la CONEAU recomienda hacer lugar a la solicitud de reconocimiento oficial provisorio de su título al proyecto de carrera de Ingeniería en Computación, de la Universidad Nacional de San Luis,

Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, a dictarse en la ciudad de San Luis, Provincia de San Luis.