

## ANEXO

La carrera de Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Estudio del Medio Ambiente fue presentada en la 5ª convocatoria para la acreditación de posgrados (RESFC-2019-400-APN-CONEAU#MECCYT) por la Universidad Nacional de Luján, que ha cumplido con el proceso de evaluación externa en el año 1998.

### EVALUACIÓN ANTERIOR DE LA CARRERA

Esta carrera fue evaluada anteriormente, resultando acreditada como proyecto en 2004 (Acta CONEAU N°714) y como carrera en funcionamiento con categoría B en 2011 (Resolución CONEAU N° 343). Las recomendaciones efectuadas en la última presentación fueron:

CRITERIOS	RECOMENDACIONES
Formación Práctica	Se renueve el acuerdo con la CONAE para la realización del trabajo de campo
Trabajo Final	Se establezca con claridad un plazo para la aprobación del trabajo final. Se establezca el carácter individual del trabajo final integrador
Seguimiento de alumnos	Se implementen políticas destinadas a incrementar la tasa de graduación

De acuerdo con la información presentada por la carrera, se han realizado una serie de modificaciones que a continuación se consignan:

CRITERIOS	MODIFICACIONES
Normativa	Se aprobó un reglamento de trabajo final de la carrera mediante Res. CS N° 223/20.
Trabajo Final	Con respecto al Trabajo Final se realizaron modificaciones tendientes a incrementar la tasa de egreso. Se estableció con claridad el plazo para la aprobación del trabajo final así como su carácter individual.
Seguimiento de alumnos	Aprobación, por Res.HCS N° 781/18, del Sistema institucional de Seguimiento del Desarrollo de las Carreras Posgrado, cuyo objetivo es contar con la opinión de los estudiantes respecto del desarrollo de las actividades académicas de estas carreras. Se instrumentaron acciones para incrementar la tasa de graduación como reuniones y Talleres con el objetivo de explicar los alcances del Trabajo Final y orientar y motivar a los alumnos en la elección de los temas que pueden abordarse para la realización de esta instancia de formación.

### I. INSERCIÓN, MARCO INSTITUCIONAL Y ESTRUCTURA DE GESTIÓN

#### Inserción institucional y marco normativo

La carrera de Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Estudio del Medio Ambiente, de la Universidad Nacional de Luján, Rectorado,

se inició en el año 2004 en la ciudad de Luján, Provincia de Buenos Aires, posee una modalidad de dictado presencial y de carácter continuo.

La Universidad Nacional de Luján se constituyó en un marco referencial de la formación de profesionales a nivel de posgrado en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG). En 1991 se crea, en el Departamento de Ciencias Básicas de la UNLu, el Programa de Desarrollo e Investigación en Teledetección (PRODITEL), el cual involucra tanto actividades de Docencia, como de Investigación, extensión, transferencia y Servicios. En 1998 se crea, en el Departamento de Ciencias Sociales, el primer laboratorio de Cartografía Digital (LaCaD). En 2013 se crea, en la UNLu, el Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO), el cual integra varios programas de docencia e investigación en Sistemas de Información Geográfica y Análisis Espacial. El mismo tiene por objetivo promover estudios centrados en el ámbito humano y su expresión territorial en los cuales intervengan sus diversas actividades en relación con los espacios geográficos que las sustentan.

Por otra parte, la UNLu ha participado en la organización de actividades científico-académicas vinculadas con la temática, tanto a nivel nacional como internacional entre las que se destacan: Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito del Mercosur, (Bs.As, 1998; Córdoba 2005, 2011 y CABA, 2019). Simposio Internacional de Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial (SELPER) (Bariloche, 1989; Misiones, 2000 y 2016); Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG), (UNLu, 2019).

La Universidad ha celebrado convenios con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) (Resolución C.S N° 275/97) a través del cual se establecen mecanismos de interacción entre ambas instituciones favoreciendo ello la disponibilidad de información proveniente de distintos sistemas sensores.

La institución cuenta con antecedentes relevantes en el campo de conocimientos que comprende la propuesta, así como con una experiencia previa en docencia de grado y posgrado, que permiten validar el proyecto.

La Especialización en Teledetección de la UNLU depende estructuralmente del Rectorado de la Universidad junto con el conjunto de las carreras de grado y posgrado, mientras que los programas y proyectos de investigación dependen de las unidades académicas. En este sentido la carrera se encuentra vinculada al Programa de Desarrollo e

Investigación en Teledetección (PRODITEL) del Departamento de Ciencias Básicas lo que permite vincular a los alumnos con las actividades de investigación que se realizan en la casa de estudios. La vinculación con otras carreras de posgrado está dada por compartir espacios áulicos y académicos. La vinculación externa se acredita con numerosos convenios y actas de colaboración entre instituciones que poseen diferentes estructuras, funciones y orígenes. Esto brinda diversidad de vinculación a los alumnos para el desarrollo de sus actividades durante la carrera y la elaboración de su trabajo final.

Se destacan convenios con instituciones de peso en la temática de la teledetección y las actividades espaciales como la CONAE, la Universidad de Alcalá de Henares, CEA, INTA y CONICET.

A partir de esas articulaciones se puede apreciar que, algunos de los graduados, han realizado sus actividades vinculadas a dichas instituciones, mientras que otras vinculaciones fueron relacionadas al hecho de las participaciones de docentes externos invitados a la especialización.

Se presenta la siguiente normativa: Resolución del Consejo Superior (C.S) N° 290/03 que crea la carrera, Resolución C.S N° 179/16 que aprueba las modificaciones del reglamento de especializaciones y maestrías de la Universidad; Resolución C.S N° 302/03 que designa a la Directora; Resolución C.S N° 393/19 designa a los integrantes de la Comisión Académica; y la Resolución C.S N° 781/18 aprueba el seguimiento del desarrollo de las carrera de Posgrado.

En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución presenta la Resolución C.S N° 223/20 que aprueba modificaciones al plan de estudios y aprueba el Reglamento de Trabajo Final de la carrera.

La normativa presentada contempla los principales aspectos del funcionamiento de la carrera.

Desde la evaluación anterior, se ha aprobado el “Reglamento para las carreras de Maestría y Especialización”, mediante la Resolución CS N° 179/16 regulando el desarrollo de las Carreras de Posgrado.

### **Estructura de gestión académica**

La estructura de gestión está conformada por un Director y una Comisión Académica integrada por 5 miembros. La designación, la duración en el cargo, y las funciones de la

Comisión Académica y del Director son establecidas por los Artículos 19° a 24° del Reglamento para las carreras de Maestría y Especialización de la UNLu. Tendrán a su cargo todas las funciones de gestión académica y considerarán e impulsarán las acciones necesarias para el normal desarrollo de la carrera.

La estructura de gestión es adecuada para llevar el funcionamiento del posgrado.

Los antecedentes de los integrantes de la estructura de gestión se analizan en el Punto “III.CUERPO ACADÉMICO”.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## II. PLAN DE ESTUDIOS

Se consigna la siguiente información respecto del plan de estudios:

Plan de estudios		
<b>Aprobación del Plan de Estudios por Res. CS N° 223/20</b>		
Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias comunes (cursos, seminarios o talleres)	11	360 hs
Actividades curriculares obligatorias de otra índole: relacionadas a la elaboración del trabajo final		<b>200 hs</b>
<b>Carga horaria total de la carrera</b>		<b>560 hs</b>
Duración de la carrera en meses reales de dictado (sin incluir el trabajo final):		12 meses
Plazo para presentar el trabajo final:		24 meses una vez aprobadas todas las asignaturas y 6 meses desde la aprobación del Proyecto de Trabajo Final.

### Organización del plan de estudios:

Según establece la resolución que aprueba el plan de estudios, se trata de un plan estructurado con 11 cursos que se distribuyen en 4 ciclos correlativos: Formación básica, Formación Especializada, Ciclo de Aplicaciones y un último ciclo correspondiente a la elaboración del Trabajo Final, con cuya aprobación los alumnos culminan sus obligaciones académicas.

En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución presenta modificaciones al plan de estudios que establecen con precisión la duración de la carrera, el plazo para la

presentación del trabajo final y la distribución de horas teóricas y prácticas para cada asignatura.

Respecto de la evaluación anterior, las características del Plan de Estudios aprobado por Resolución H.C.S N° 290/03, se mantienen en la actualidad en lo que respecta a los tres ciclos que incluyen las propuestas de actividades curriculares; si bien no hubo modificación en relación a los contenidos de los distintos cursos comprendidos en este Plan, cada uno de los mismos, en función de los avances que se produjeron en la disciplina, fueron incorporando nuevas metodologías y manejo de nuevas herramientas. Se mantienen los fundamentos previstos para los distintos seminarios pero se actualizan, de manera frecuente, las herramientas informáticas que se utilizan, fundamentalmente para las actividades prácticas.

Las actividades curriculares propuestas cubren temáticamente los objetivos de formación planteados para la carrera. Los programas están actualizados en sus contenidos y bibliografía. La carga horaria es suficiente y existe concordancia entre el título que se brinda, la estructura de la carrera y el perfil de egresado a lograr.

#### **Actividades de formación práctica**

<b>Horas prácticas incluidas en la carga horaria total de la carrera</b>	<b>148 hs</b>
<b>Se consignan expresamente en la Resolución de aprobación del Plan de Estudios: SI</b>	

Las actividades de formación práctica se llevan a cabo en el marco de cada curso, forman parte de la propuesta académica de cada docente responsable del mismo. Se realizan, la mayoría, en las aulas destinadas al Posgrado, las cuales cuentan con los recursos informáticos a tal efecto, algunas se llevan a cabo en el laboratorio del Programa de Desarrollo e Investigación en Teledetección (PRODITEL); pueden mencionarse entre estas actividades: resolución de problemas que presentan particularidades según el curso de que se trate, monografías, informes técnicos de dominio teórico/práctico de herramientas y metodología de procesamiento digital de imágenes, generación de cartografía temática a partir de interpretación visual de imágenes satelitarias, cartografía temática y análisis espacial a partir del modelado cartográfico en SIG raster y vectorial, etc.

Merece especial mención el desarrollo de actividades prácticas en el Instituto Gulich, de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), ubicado en Falda del Cañete, Córdoba y el recorrido por el Valle de Calamuchita, Córdoba, con el objetivo de verificar en campo lo interpretado en la práctica y en las clases teóricas, para ello cuentan con un mapa preliminar de interpretación visual generado sobre la imagen 229/82. Para llevar a cabo esta

actividad los alumnos viajan en un vehículo provisto por la universidad. Esta actividad de carácter práctico integrador permite que los estudiantes vivencien, en el trabajo de campo, la actividad de contrastación de la observación efectuada mediante el procesamiento e interpretación en el laboratorio. En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución informa que no obstante la falta de renovación de dicho convenio, las actividades prácticas referidas al mismo se han desarrollado de manera ininterrumpida y sin inconvenientes. Asimismo, se adjunta una resolución del Consejo Superior con un modelo de convenio específico a firmar entre la universidad y la CONAE, cuyas unidades ejecutoras son el PRODITEL por parte de la universidad y la Gerencia de Vinculación Tecnológica por parte de la CONAE. Se advierte que el mismo aún no ha sido formalizado por autoridades de la CONAE, por lo cual se recomienda formalizar el acuerdo con la CONAE para garantizar el desarrollo de las actividades de formación práctica que allí se prevén.

En el curso sobre “Sistemas Sensores” las actividades prácticas se llevan a cabo en la Estación Terrena Córdoba (ETC) perteneciente al Centro Espacial Teófilo Tabanera de CONAE, Falda del Cañete, Córdoba; las mismas son supervisadas por el docente responsable, quien pondera para su evaluación la participación del alumno en función de los contenidos teóricos vertidos. En el mismo lugar se realizan las prácticas del curso de “Interpretación visual de imágenes”, disponiéndose de datos satelitales del área de estudio, correspondientes al satélite Landsat 8 OLI, escena 229-082 de fecha de verano. También se utilizan cartas topográficas de la zona, a distintas escalas 1:50.000 y 1:100.000, del Instituto Geográfico Nacional, imágenes obtenidas por otros sensores y otras fechas, Mapas de caminos, de vegetación, de suelo, GPS, etc. Teniendo en cuenta los criterios de interpretación visual (color, diseño, contraste, forma, textura, tamaño, sombras, asociación, fenología), los alumnos/as generarán una cartografía preliminar del área bajo estudio considerando distintos usos y cubiertas presentes en la imagen, los cuales serán corroborados o modificados posteriormente al control de campo. El Control de campo consiste en la obtención de información del área bajo estudio a través de una visita al terreno. En este control se realiza un relevamiento de todas las características correspondientes a cada tipo de cobertura. Esta actividad es necesaria para poder llevar a cabo el reconocimiento visual de patrones. A partir de lo registrado en el control de campo, se realizan los ajustes de la cartografía preliminar, donde se mapean los distintos usos de la tierra observados en el área: urbano, rural, forestal,

servicios, recreación, minero, industrial, cuerpos y cursos de agua, vías de comunicación, etc., generándose el mapa de interpretación final con su respectiva leyenda.

En el curso sobre “Fundamentos de Representación de la Superficie terrestre” se realizan prácticas que consisten en un recorrido, que permita conocer el funcionamiento de las áreas técnicas del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los módulos 2), 3) y 4) se dictan en la sala del Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas (CCCG) del IGN. Su dictado está a cargo de los Profesores del equipo docente. En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución presenta el convenio que avala estas actividades firmado por el rector de la universidad aunque el mismo se encuentra pendiente de ser firmado el Instituto Geográfico Nacional.

En el curso “Análisis espacial” los trabajos prácticos serán realizados con software QGIS, en el curso “Ordenación del Territorio” se utilizan imágenes de distintos satélites en diferentes formatos y se realizan actividades de interpretación visual y análisis digital en computadoras, orientadas al uso y aplicación de los elementos de la teledetección y SIG relacionados con el diagnóstico y el ordenamiento territorial.

En el resto de los cursos con horas destinadas a actividades prácticas se propone la realización de trabajos en el aula: planteo y resolución de ejercicios sobre los temas que se desarrollen, un trabajo de cálculo numérico y representación gráfica de la irradiación solar diaria en condiciones de cielo claro a lo largo de un año en una localidad a elegir y otro de modelización y cálculo de algún fenómeno relacionado con la atenuación o dispersión de la radiación electromagnética al atravesar un medio material.

Respecto de la evaluación anterior, se menciona como mejoras las actividades extracurriculares introducidas en relación a la generación de espacios que permitieron el desarrollo de talleres relacionados con distintos temas abordados en los cursos de la carrera. En este sentido cabe mencionar los siguientes talleres “Análisis temporal en Teledetección”, “Geotecnologías aplicadas a la gestión de riesgos ambientales”, “Teledetección y SIG aplicados a estudios geológicos” y “Ordenamiento territorial, monitoreo agrícola y medio ambiente a partir de la teleobservación”.

La Universidad posee un Área de Posgrado, con aulas equipadas con los recursos informáticos que demanden el desarrollo de las distintas actividades de formación práctica; también se cuenta con el laboratorio del Programa de Desarrollo e Investigación en Teledetección (PRODITEL), donde pueden llevarse a cabo algunas prácticas.

Puede apreciarse que, prácticamente todos los cursos, poseen actividades prácticas insertas en el dictado, algunas como teórico-prácticos y otras como prácticas puras de laboratorio. El cronograma de dictado está vinculado al desarrollo de cada curso y se encuentra claramente organizado.

En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución detalla las actividades prácticas a realizar en los cursos “Evaluación de Riesgos Naturales y Protección de Recursos Naturales”, “Fundamentos Físicos de la Teledetección”, “Matemática y Estadística”, “Ordenación del territorio”, “Sistemas sensores”, las cuales incluyen: aplicación de funciones para el cálculo de la irradiancia solar a nivel del suelo en una localidad determinada; realización de correcciones atmosféricas (CA) en imágenes satelitales a partir de un código computacional; analizar el método empleado y los resultados obtenidos; ejercicios sobre: Matrices y determinantes y Autovalores y autovectores, en forma manual y utilizando el Programa WxMáxima; resolución de situaciones planteadas en el área de la teledetección mediante técnicas estadísticas; análisis exploratorio de datos; diseños de muestreo; identificación de distintas cubiertas terrestres a partir del análisis de datos obtenidos por el Sensor ETM del Landsat 7; selección del sensor más adecuado según aplicaciones; identificación de distintas bandas espectrales y composiciones color; análisis de imágenes obtenidas por sensor óptico y sensor radar; ordenación del territorio, planeación física e impacto ambiental de obras; identificación de cultivos mediante análisis multitemporal de datos satelitales; análisis multitemporal de imágenes satelitales SPOT correspondientes a 2 Áreas: provincia de Mendoza y de Catamarca; y aplicación de técnicas geoestadísticas en el análisis y evaluación de situaciones ambientales, entre otras prácticas mencionadas.

Las prácticas a realizar se encuentran expresamente detalladas y se consideran adecuadas para el tipo de carrera.

### **Requisitos de admisión**

La carrera está dirigida a profesionales provenientes de distintas áreas del conocimiento que se desempeñen en instituciones universitarias y organizaciones técnico-científicas, tanto públicas como privadas, vinculadas con el estudio de los recursos naturales y el medio ambiente o que estén interesados en desarrollarse profesionalmente en el campo disciplinar propio de la carrera.

Se requiere poseer título de grado, otorgado por una carrera de no menos de cuatro años de duración, en disciplinas que se relacionen con el campo de la Teledetección como es el



caso de las Licenciaturas: en Información Ambiental, Ciencias Biológicas, Geografía, Geología, Sistemas de Información, Arqueología; las Ingenierías: Agronómicas, Agrimensura, Industrial, Civil, Ambiental; y los Profesorados en: Geografía, Biología, entre otros.

Los requisitos de admisión se detallan en la Resolución C.S 290/03 y son adecuados.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

Asimismo, se formula la siguiente recomendación:

- Formalizar los convenios específicos con CONAE y el IGN para garantizar el desarrollo de las actividades de formación práctica que allí se prevén.

### III. CUERPO ACADÉMICO

El cuerpo académico se compone de 25 docentes:

Docentes	Título de Doctor	Título de Magister	Título de Especialista	Título de Grado	Otros
Estables:	6	3	10	3	-
Invitados:	3	-	-	-	-
Mayor dedicación en la institución	13				
Residentes en la zona de dictado la carrera	19				

De acuerdo con los antecedentes informados, el plantel docente presenta las siguientes características:

Áreas disciplinares en las que se han formado los docentes	Ciencias de la Tierra, Ciencias Exactas y Naturales, Geografía
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de tesis	<b>15</b>
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	<b>18</b>
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	<b>15</b>
Cantidad de docentes inscriptos en regímenes de promoción científico-tecnológica	<b>13</b>
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	<b>16</b>

La proporción de integrantes estables e invitados se ajusta al estándar vigente.

#### **Trayectoria de los integrantes de la estructura de gestión**

A continuación, se enumera la información presentada sobre el Director de la carrera:

<b>Director de la carrera</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Ingeniera Agrónoma, por la Universidad Nacional de Luján, es Especialista en Percepción Remota aplicada al estudio de los recursos naturales, por la Universidad Nacional de La Plata.
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesora titular de la Universidad Nacional de Luján
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	Sí
Informa inscripción en regímenes de promoción científico-tecnológica.	Sí. Programa de incentivos categoría II
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí
Informa producción en los últimos 5 años	Sí. Ha efectuado 3 publicaciones en revistas con arbitraje, y varias presentaciones de trabajos en reuniones científicas.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí, ha integrado jurados de concursos docentes y/o de tesis, ha sido convocado a instancias de evaluación y/o acreditación de carreras, y ha participado en la evaluación de becarios, investigadores

En cuanto a la titulación de los integrantes de la estructura de gestión se observa que todos cuentan con titulación acorde a la carrera excepto uno que posee título de grado. Éste último presenta antecedentes suficientes para cumplir el cargo de gestión propuesto. El perfil de los responsables de la estructura de gestión de la carrera resulta adecuado, todos los miembros presentan antecedentes académicos, con trayectoria profesional relacionada con la disciplina, con una importante producción en investigación, así como en coordinación de reuniones técnico/científicas, tanto a nivel nacional como internacional. Presentan también experiencia en la formación de recursos humanos y gestión

En cuanto a la titulación del resto del cuerpo académico se observa que 3 tienen título de grado. Uno fue mencionado anteriormente por ser integrante del Comité Académico, los otros dos son docentes responsables de las asignaturas: “Fundamentos Físicos de la Teledetección” y “Fundamentos de Representación de la superficie terrestre”. A partir de la información presentada por la institución en oportunidad de la respuesta a la vista, del análisis de sus antecedentes se desprende que poseen antecedentes docentes, académicos y

profesionales suficientes para considerar que reúnen mérito equivalente para desempeñarse en sus tareas.

En cuanto al resto del cuerpo académico, todos informan poseer título igual o superior al que otorga la carrera. En oportunidad de la respuesta a la vista, se actualizaron los currículums de los integrantes del cuerpo académico, particularmente en lo que refiere a los antecedentes de su desempeño profesional. Del análisis de los antecedentes profesionales y académicos que se informan en los mismos, se considera que los integrantes del cuerpo académico cuentan con antecedentes suficientes para el dictado de las asignaturas en las que participan.

#### **Supervisión del desempeño docente**

Existen mecanismos de seguimiento del desempeño docente. La carrera ha implementado encuestas a los estudiantes para la evaluación permanente del desarrollo de los cursos y seminarios que integran la estructura curricular de la propuesta formativa. Sin embargo, posteriormente se aprobó el Sistema Institucional de Seguimiento del Desarrollo de las Carreras Posgrado, por Res.C.S N° 781/18, cuyo objetivo es contar de manera sistemática con información de los estudiantes de Maestrías y Especializaciones respecto del desarrollo de las actividades académicas. Se informa que se está trabajando en la elaboración del instrumento de seguimiento que se aplicará en el marco de este sistema. Este instrumento, se asentará en el SIU-Kolla, que se encuentra vinculado al SIU Guaraní 3, utilizado para la administración académica de las carreras de postgrado.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

#### **IV. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS A LA CARRERA**

Total de actividades de investigación informadas	13
Cantidad de actividades vigentes a la fecha de presentación (y hasta el año anterior)	13
Participación de docentes de la carrera	Sí
Participación de alumnos de la carrera	Sí

La Universidad Nacional de Luján (UNLu) posee estructura departamental, se integra con cuatro Departamentos: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales, Educación y Tecnología. En estas unidades académicas se desarrollan las tareas de docencia, investigación y extensión. En

relación a las actividades de investigación, se llevan a cabo en el marco de proyectos presentados por los docentes/investigadores, los cuales son evaluados en forma externa y aprobados mediante disposición departamental. Tres de los cuatro departamentos, (Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Tecnología) poseen grupos de investigación que desarrollan proyectos ligados a la temática de la carrera. El financiamiento en general se da a partir de convocatorias externas (CONICET, ESA, CONAE, etc). Algunos grupos de investigación cuentan con becarios que desarrollan sus tesis de doctorado. Los docentes de la carrera participan activamente en los proyectos de investigación.

Los estudiantes de la Especialización, toman conocimiento de los proyectos de investigación vigentes, relacionados con la temática de la carrera, desde el momento mismo de su ingreso. En la reunión de apertura de cohorte, la Dirección de la carrera describe las líneas de investigación que se desarrollan en la UNLu. Aquellos estudiantes que tienen interés en participar en estos proyectos pueden ser incluidos como integrantes de los mismos, dado que la reglamentación vigente en los Departamentos Académicos así lo contempla. Como ejemplo se puede mencionar la participación de estudiantes de la carrera en proyectos incluidos en el Programa de Desarrollo e Investigación en Teledetección del Departamento de Ciencias Básicas.

La supervisión de las actividades que llevan a cabo los estudiantes que participan de proyectos de investigación, ya sean estos propios de la UNLu o de otras instituciones, la realizan quienes ejercen la dirección de los mismos. En el caso de los estudiantes que provienen o residen en regiones distantes de la UNLu, suelen insertarse en proyectos de investigación de sus instituciones de origen. Al mismo tiempo, la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) posibilita la participación de estos estudiantes en los propios proyectos de la UNLu y el desarrollo de proyectos interinstitucionales.

Se informan 13 actividades de investigación. También se informan 7 alumnos participando en actividades de investigación en otras instituciones, INTA, Universidad Nacional de La Plata y Universidad Tecnológica Nacional.

En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución informa una actividad de vinculación basada en el apoyo técnico para la realización de la estimación de la exactitud temática y de las incertidumbres asociadas de los productos cartográficos resultantes del

Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos que lleva adelante la Dirección Nacional de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

La especialización se encuentra enmarcada dentro del PRODITEL y posee actividad de investigación y transferencia tanto nacionales como internacionales. Se destaca la integración con la Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y las diversas actividades de difusión, cooperación y capacitación que se realizan enmarcadas en reuniones latinoamericanas de investigación y de docencia. Se visualiza que los alumnos de la Especialización participan en este tipo de actividades tanto desde la presentación de sus trabajos finales como la organización de las mismas.

Las actividades de investigación y transferencia vinculadas a cada docente de la carrera, están asociadas a líneas temáticas diversas, dependiendo del campo profesional del docente pero todas poseen vinculación con la teledetección y el SIG como herramientas de trabajo.

## **V. EVALUACIÓN FINAL / REQUISITOS PARA LA GRADUACIÓN**

### **Características**

La modalidad de evaluación final consiste en un trabajo final de carácter integrador. Atendiendo a una recomendación efectuada en la evaluación anterior y en oportunidad de la respuesta a la vista, la institución presenta un reglamento para la elaboración de los trabajos finales que establece claramente los plazos para la presentación del mismo así como su carácter individual. Una vez designado el Profesor Orientador el alumno elaborará, con su asesoramiento, el proyecto de Trabajo Final y el cronograma de actividades, los que serán presentados al Director de la carrera para su consideración por parte de la Comisión Académica. El Profesor Orientador deberá asesorar al alumno en la elaboración del Trabajo Final, acerca de la concepción teórica-metodológica y la utilización de distintas herramientas geoestadísticas que conduzcan a un buen desarrollo del proyecto. También deberá mantener una comunicación permanente a fin de atender y supervisar el avance del trabajo llevado a cabo por el alumno. En términos institucionales, los Profesores Orientadores se vinculan, de manera directa, con la Dirección de la carrera para comunicar respecto del avance del estudiante en el desarrollo de su Trabajo Final o situaciones que pudieran requerir la intervención de la Dirección para evitar retraso o posibilidad de abandono a esta altura de la carrera

Se presentaron las copias de 13 trabajos completos, como así también 10 fichas.

La modalidad de evaluación final es adecuada. Los trabajos evaluados son de muy buena calidad y guardan correspondencia con los objetivos y la formación brindada por la carrera. Se visualizan como trabajos sólidos, adecuadamente planteados y con basamento teórico. Se destacan dos trabajos, uno relacionado a la “Determinación de la aptitud para la producción de Nogal Pecán.....” y el otro “Propuesta metodológica para el cálculo de omisión censal a nivel municipal a partir de análisis espacial y sensores remotos”, están vinculados a los objetivos de la carrera. Son trabajos adecuadamente estructurados y ambos con perfil técnico de desarrollo práctico de herramientas que sirven para la gestión de municipios, uno, y agronómica productiva, el otro.

Mediante la aprobación del “Reglamento para las Carreras de Maestría y Especialización (Resolución H. PHCS N° 179/16), donde se consideran los nuevos estándares para la acreditación de Carreras de posgrado señalados en la Resolución del Ministerio de Educación Nro. 160/11, se establece el carácter individual del Trabajo Final. En virtud de esto se redactó un nuevo Reglamento de Trabajo Final de la Carrera, que contempla los cambios implementados a partir de la Resolución H. PHCS N° 179/16 y se encuentra en consideración en el ámbito de la Comisión de Postgrado para su posterior tratamiento y aprobación por el Consejo Superior.

### **Directores de evaluaciones finales**

Los docentes que informan antecedentes en la dirección de trabajos finales son 15.

La asignación del Profesor Orientador del Trabajo Final no presenta particularidades en relación al lugar de residencia del alumno, la asignación se realiza teniendo en cuenta quien posee experiencia y trayectoria en la temática a abordar. Por otro lado, debe considerarse lo establecido en el Reglamento del Trabajo Final de la Carrera, donde se indica: “podrán ser Profesores Orientadores los docentes de la Universidad Nacional de Luján o de otras Universidades Nacionales, con categoría no inferior a Profesor Adjunto, como así también investigadores, miembros de otras instituciones. En todos los casos deberán poseer estudios de posgrado en el área que acredite sólidos antecedentes en la especialidad”

La designación se produce a propuesta del estudiante y Comisión Académica de la Carrera evalúa los antecedentes del Profesor Orientador propuesto, principalmente desde su formación en la disciplina y las posibilidades de orientar el Trabajo Final. La Comisión Académica aprueba la designación del Orientador lo que es comunicado al estudiante por

parte de la Dirección de la Carrera. Efectuada la designación, y principalmente en aquellos casos que el Profesor Orientador no presta servicios en la UNLu, la Dirección de la Carrera se pone en comunicación y mantiene un vínculo hasta que concluya el Trabajo Final del estudiante de la carrera.

Los directores de los trabajos en general poseen antecedentes suficientes para la función que desempeñan.

### **Jurado**

La Resolución PRHCS Nro 179/16, establece en el Art. 22, entre las funciones de la Comisión Académica la de proponer al Honorable Consejo Superior la integración de los Jurados de los Trabajos Finales, (inciso h). Es esta Comisión quien considera y define los integrantes; el jurado se conforma con tres integrantes titulares y dos suplentes. Al menos uno de los miembros deberá ser docente estable o visitante de la carrera y se procurará que por lo menos otro de los miembros sea externo a la carrera y a la Universidad.

La exposición y defensa del Trabajo Final tiene carácter público, se efectúa de manera presencial en el Área de Posgrado de la Universidad y en lengua española. La calificación del Trabajo Final se regirá por la escala numérica y conceptual adoptada por la UNLu y establecida en el Reglamento para las Carreras de Maestría y Especialización. En todos los casos el dictamen deberá contar con la fundamentación correspondiente.

### **Seguimiento de alumnos y de egresados**

La institución ha aprobado por Resolución C.S N° 781/18 un Sistema institucional de Seguimiento del Desarrollo de las Carreras Posgrado, cuyo objetivo es contar con información de los estudiantes de Maestrías y Especializaciones respecto del desarrollo de las actividades académicas que integran los planes de estudio de dichas carreras mejorará la disposición de información para la toma de decisión y autoevaluación de la carrera. El Comité Académico de la carrera se encuentra diseñando el instrumento que se aplicará con este Sistema Institucional. Además, se informa que hasta el momento la carrera no ha implementado actividades de tutoría ni supervisión o seguimiento de los alumnos. Dado el perfil profesional de quienes se inscriben a la carrera la Comisión Académica no ha previsto la necesidad de este tipo de actividades de apoyo dado que, por lo general, se trata de profesionales que ya se desempeñan en funciones técnicas, científicas y/o académicas y disponen de las competencias necesarias para transitar por este tipo de propuesta formativa.

Por otro lado, la orientación y supervisión del trabajo final, que deben elaborar los estudiantes para culminar la carrera, se encuentra a cargo de un Profesor Orientador. Este Profesor Orientador de Trabajo Final, tiene entre sus funciones: a) Asesorar al estudiante en la elaboración del Trabajo Final, acerca de la concepción teórico-metodológica y los instrumentos de investigación para el mejor desarrollo del trabajo b) Guiar y supervisar en forma permanente los avances del estudiante, garantizando así la calidad del trabajo académico. c) Comunicar a la Dirección de la Especialización el grado de avance en el trabajo y el desempeño del alumno d) Elevar en tiempo y forma una nota a la Dirección de la Especialización en la que conste que el alumno está en condiciones de entregar su Trabajo Final Integrador, solicitando se constituya tribunal para tal fin. Por otra parte, en la selección y evaluación de quienes ejercen el rol de orientadores de los trabajos finales se prioriza la experiencia científica y profesional en la disciplina.

Existen modalidades de seguimiento de egresados. El seguimiento de los graduados de las carreras de posgrado se lleva a cabo en la División Vinculación con Graduados, dependiente del Departamento de Graduados, dependiente de la Dirección de Administración Académica de la Dirección General de Asuntos Académicos. Las Responsabilidades Primarias y Acciones a cargo del sector fueron establecidas por Resolución C.S. N° 442/2019. Esta área de la Dirección General de Asuntos Académicos, fue creada en el año 2018, mediante Resolución Rector 270/2018, impulsada por la necesidad de las carreras de grado y posgrado de un seguimiento institucional de los graduados, principalmente en lo que respecta a su inserción y desempeño profesional y su relación con los conocimientos y competencias que desarrollaron en el cursado de las carreras.

Se ha implementado el sistema encuestador SIU-Kolla, desde el año 2010 para la encuesta al recién graduado, establecida esta encuesta como requisito obligatorio para la obtención del título mediante resolución Rector N° 715/2010, y desde la creación de la División Vinculación con Graduados se ha implementado la encuesta a los 5 años de graduación y se está diseñando el instrumento que se aplicará a los 10 años de graduación. El modelo de encuesta que se aplica para las carreras de postgrado, fue elaborado y acordado por las Direcciones de todas las carreras de postgrado de la universidad.

Los ingresantes a la carrera, desde el año 2010 hasta el año 2019, han sido 141. 58 alumnos corresponden a cohortes que han cumplido con el plazo necesario para la graduación. Los graduados, desde el año 2010, han sido 17.



El número de alumnos becados asciende a uno y la fuente de financiamiento es la propia institución.

Respecto de la recomendación sobre la implementación de políticas destinadas a incrementar la tasa de graduación, se aprobó por Res. HCS N° 781/18, el Sistema institucional de Seguimiento del Desarrollo de las carreras Posgrado, cuyo objetivo es contar con la opinión de los estudiantes respecto del desarrollo de las actividades académicas de estas carreras. La institución ha instrumentado acciones para incrementar la tasa de graduación como reuniones y talleres con el objetivo de explicar los alcances del Trabajo Final y orientar y motivar a los alumnos en la elección de los temas que pueden abordarse para la realización de esta instancia de formación. En este sentido cabe mencionar la organización de diferentes encuentros: VIII Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito del Mercosur (Noviembre 2011); Taller “Análisis temporal en Teledetección”, dictado por el Dr. Emilio Chuvieco (Abril 2013); talleres: “Geotecnologías aplicadas a la gestión de riesgos ambientales”, “Teledetección y SIG aplicados a estudios geológicos”, “Análisis temporal en Teledetección” y “Ordenamiento territorial, monitoreo agrícola y medio ambiente a partir de la teleobservación” (Diciembre 2014); “Jornadas Argentinas de Geotecnologías (Julio 2015); XVII Simposio Internacional SELPER 2016 (Noviembre 2016) y XII Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito del Mercosur (Noviembre 2019).

En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución informa que durante el año 2020 se han graduado 7 alumnos.

Con respecto a la evolución de las cohortes se puede afirmar que existe desgranamiento y/o deserción. En este sentido, se recomienda fortalecer las políticas de seguimiento de alumnos implementadas destinadas a incrementar la tasa de graduación.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

Asimismo, se formula la siguiente recomendación:

- Fortalecer las políticas de seguimiento de alumnos implementadas destinadas a incrementar la tasa de graduación.

## **VI. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Desde la anterior evaluación debe señalarse como una importante mejora implementada en este período la disponibilidad de un área especialmente destinada a Posgrado, lo que ha favorecido el desarrollo de las actividades curriculares de la carrera. Al mismo tiempo, estas nuevas instalaciones permitieron minimizar el traslado de los docentes y estudiantes para la realización de actividades prácticas dado que se pueden utilizar computadoras personales durante las clases en un mismo espacio. Cabe señalar que, hasta el momento de contar con este espacio específico para las carreras de posgrado, se compartían aulas con la oferta de grado y pregrado de la universidad. Desde diciembre de 2015, la Universidad cuenta con un espacio destinado a las actividades académicas/científicas relacionadas con las carreras de postgrado, Área de Postgrado, la cual comprende dos aulas equipadas con infraestructura suficiente para el desarrollo de todas las actividades previstas en el Plan de Estudios. Las mismas disponen de proyectores multimediales y equipamiento informático que satisface las demandas de todas las actividades curriculares. En el marco de la Carrera se propicia el trabajo con software libre y datos de libre acceso. El área de postgrado también cuenta con sala de reuniones para la Comisión Académica y para reunión de docentes / jurados, así como oficina para las direcciones de carreras.

Las actividades que se desarrollan fuera del ámbito de la universidad, en el Instituto Gulich de CONAE, en Falda del Cañete, Córdoba y en el Instituto Geográfico Nacional (IGN) cuentan con espacios adecuados y suficientes.

La carrera se dicta de manera presencial en dependencias de la Universidad Nacional de Lujan. Presenta una sala dedicada de posgrado con espacio y equipamiento adecuado y suficiente para cubrir la demanda de las cohortes de hasta 30 alumnos. Las aulas cuentan con cañón proyector, y los laboratorios de informática están adecuadamente instalados. Existen otros laboratorios informados que se encuentran adecuadamente equipados, pero que no son de utilidad para el dictado de esta carrera. Las salidas a campo y la visita al Instituto Gulich se realizan con vehículo propio de la Universidad.

La institución informa 10 suscripciones a revistas especializadas. Además, se dispone de acceso a bases de datos o bibliotecas virtuales. Se tiene acceso a bases nacionales y portales de información, como pueden ser: Sistema de Bibliotecas UNLU: <http://www.catalogo.unlu.edu.ar/pergamo/opac/cgi-bin/pgopac.cgi?form=Default>, Biblioteca

Electrónica del MINCYT: <http://www.biblioteca.mincyt.gov.ar/>, Repositorio Institucional de CONICET: <http://ri.conicet.gov.ar/>, Repositorio digital de MINCYT: <http://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/dnet-web-generic/>. Se tiene acceso a bases internacionales y portales de información, como pueden ser: Base de datos Cátedra de E-Libros: <http://www.e-libro.com/>, Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/SCOPUS:https://www.scopus.com/home.uri>, Arenal: <https://www.ugr.es/~arenal/> LATININDEX: <http://www.latindex.org/latindex/inicio>, Revistas científicas de la Universitat de Barcelona: <http://revistes.ub.edu/index.php/index/about>, Gender Data Portal (Banco Mundial): <http://datatopics.worldbank.org/gender/>, Gender Statics Database (Instituto Europeo por la Igualdad de Género): <https://eige.europa.eu/gender-statistics/dgs>

Desde la evaluación anterior, la implementación del Repositorio Digital Institucional (REDIUNLu) ha mejorado el acceso a las tesis y trabajos finales de las carreras, así como lo hará también a la producción científica de los Programas y Proyectos de investigación de la institución. (RES HCS 1018/2017).

El Sistema de Bibliotecas y Centros de Documentación de la universidad, entre otros recursos, posee: Catálogo en línea, Libros digitales, Biblioteca Electrónica que facilita el acceso a la base de datos de la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MINCYT.

La biblioteca cuenta con material disponible relacionado a los alcances de la carrera. La misma está centralizada para toda la Universidad en el campus universitario “Biblioteca Jaime Plaza”. Posee un importante acervo de libros y revistas en papel aunque no todas actualizadas en ese soporte. Se dispone acceso a numerosas bases de datos bibliotecarios, entre ellas la biblioteca electrónica de ciencia y técnica, bibliotecas virtuales (plataforma e-libro) y redes de bases de datos relacionados a la temática de la carrera. La infraestructura disponible en bibliotecas es adecuada.

La Universidad presenta un certificado de una Empresa privada de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente quien es el responsable externo de certificar el cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones donde se desarrolla la carrera. En oportunidad de la respuesta a la vista, la institución informa que las instancias de la Universidad responsables de la implementación y supervisión de estos aspectos son la Dirección de Servicios Generales y la División de Medicina Laboral, dependiente de la Dirección de Salud Ocupacional.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## **CONCLUSIONES**

Esta carrera fue evaluada anteriormente, resultando acreditada como proyecto en 2004 (Acta CONEAU N°714) y como carrera en funcionamiento con categoría B en 2011 (Resolución CONEAU N° 343).

Se destaca la inserción institucional de la carrera así como su vinculación con instituciones de peso en la temática de la teledetección y las actividades espaciales. La normativa presentada contempla los principales aspectos del funcionamiento de la carrera. La estructura de gestión es adecuada para llevar el funcionamiento del posgrado.

Respecto al plan de estudios, las actividades curriculares propuestas cubren temáticamente los objetivos de formación planteados para la carrera. Los programas están actualizados en sus contenidos y bibliografía. La carga horaria es suficiente y existe concordancia entre el título que se brinda, la estructura de la carrera y el perfil de egresado a lograr. Se han implementado nuevas actividades prácticas que fortalecen el desarrollo profesional de los alumnos. Se recomienda formalizar los convenios con CONAE y el IGN para garantizar el desarrollo de las actividades de formación práctica que allí se prevén.

Los antecedentes académicos y profesionales de los integrantes de la estructura de gestión y los docentes de la carrera se consideran adecuados para que los mismos se desempeñen en las funciones que les han sido asignadas.

Se informa una gran cantidad de actividades de investigación y transferencia vinculadas con la temática de la carrera y en las cuales participan docentes y alumnos de la misma.

La modalidad de evaluación final es adecuada. Los trabajos evaluados son de muy buena calidad y guardan correspondencia con los objetivos y la formación brindada por la carrera. Se han implementado diversos mecanismos institucionales para el seguimiento de alumnos y graduados. Se recomienda fortalecer las políticas de seguimiento de alumnos implementadas destinadas a incrementar la tasa de graduación.

Tanto la infraestructura como el equipamiento son adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades previstas en el plan de estudios. El acervo bibliográfico disponible se considera suficiente.

Dado que la carrera ha sido evaluada favorablemente en la oportunidad anterior y cuenta con graduados en el período en consideración, corresponde otorgar un plazo de acreditación de seis (6) años.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2020-39463283-APN-DAC#CONEAU RANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.