

RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N° 001/2020

San Carlos de Bariloche, 29 de abril de 2020

VISTO, el Expediente N° 2304/2014 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, la Resolución CSICADyTT N° 004/2019, la presentación del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas de Alto Rendimiento (LAPAC), y

CONSIDERANDO

Que la Resolución CSICADyTT N.º 004/2019 reglamenta el funcionamiento de las Unidades Ejecutoras de Investigación, Creación Artística y Transferencia de Conocimientos.

Que las/os docentes investigadoras/es que integran el Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas de Alto Rendimiento (LAPAC), han solicitado el cambio de categoría de la mencionada Unidad Ejecutora a Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada (CITECCA).

Que dicha solicitud ha sido avalada por la Secretaría de Investigación de la Sede Andina.

Que en la sesión ordinaria del Consejo de Investigación, Creación Artística, Desarrollo y Transferencia de Tecnología de la Sede Andina, realizada el día 29 de abril de 2020, en los términos el artículo 13º del Estatuto Universitario, se ha tratado el tema en el punto 5 del orden del día, habiéndose aprobado por unanimidad de las/os consejeras/os presentes.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 36º del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

Por ello,




**EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN, CREACIÓN ARTÍSTICA, DESARROLLO Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA SEDE ANDINA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Avalar la propuesta de cambio de categoría del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas de Alto Rendimiento (LAPAC), a Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada (CITECCA) de la Sede Andina de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, según los fundamentos, objetivos y propuestas de desarrollo de líneas de investigación, que como Anexo I forman parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Elevar al Consejo de Programación y Gestión Estratégica de la Sede Andina para su consideración y posterior remisión a la Secretaría de Investigación, Creación Artística, Desarrollo y Transferencia de Tecnología para proseguir el trámite.

ARTÍCULO 3º.- Registrar, comunicar y archivar.



Lic. Gabriela M. Perren
Secretaría de Investigación
Sede Andina UNRN



Dr. Diego AGUIAR
Vicerector
Sede Andina
UNIV. NAC. DE RIO NEGRO

9

ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N° 001/2020

PROPUESTA DE PLAN DE DESARROLLO PARA POSTULACIÓN A CENTRO

Unidad Ejecutora Actual:

Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas y Computación de Alto Rendimiento (LaPAC)

Unidad Ejecutora Postulada:

Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada [CITECCA]

Integrantes:

Investigadores formados	
ARETA, Javier (Director)	Investigador adjunto CONICET, Categoría III Programa de Incentivos. Profesor Asociado en la UNRN
BOTTAZZI, Tamara	Investigadora asistente CONICET, equiparada Categoría III Programa de Incentivos Resol. Rectoral 0337/19. Profesora adjunta en la UNRN
GRANADA, Anahi	Investigadora adjunta CONICET. JTP en la UNRN
MAFFIONE, Nicolás	Investigador asistente CONICET, equiparado Categoría III Programa de Incentivos Resol. Rectoral 0339/19. JTP a cargo en la UNRN
ORELLANA, Mariana	Investigadora independiente CONICET, Categoría III Programa de Incentivos. JTP a cargo en la UNRN
Investigadores en formación	
BIANCHI, Emilio	JTP en la UNRN -Investigador Asistente CONICET (ingreso 2019, alta en curso)
CAMPITELLI, Emiliano	Profesor Asociado en la UNRN e Investigador UNRN

9



COGO, Jorge	Profesor Adjunto en la UNRN e Investigador UNRN
FLORES, Julio	JTP en la UNRN e Investigador UNRN
GUOZDEN, Tomás	JTP en la UNRN e Investigador UNRN
IBÁÑEZ, Santiago	Investigador Asistente CONICET
Estudiantes de grado	
GUTIERREZ, Silvina	Participa en PI
BERTOLO, Nicolás	Participa en PI
GONZALEZ, Joaquín	Participa en PI

Asociados:

- Dr. Isidoro Vaquila

Estado de situación de proyectos de la Unidad Ejecutora (detallar los proyectos vigentes, montos, estado de avance los mismos, ya sean internos o externos):

Los proyectos vigentes son:

40-B-223	FITR	\$11.888.100,00	FITR energía CEB	RAP: CAMPITELLI, Emiliano	30/06/2020
40-B-224	FITR	\$13.691.900,00	FITR energía SADE	RAP: CAMPITELLI, Emiliano	30/06/2020
40-B-662	PI DTT UNRN	\$120.000,00	Diseño del back-end para el uso en radioastronomía de la antena DSA3	MAFFIONE, Nicolás	04/05/2020
40-B-693	PI DTT UNRN	\$ 150.000,00	Procesamiento estadístico de señales de radar meteorológico	ARETA, Javier	30/04/2021
40-B-696	PI UNRN	\$ 100.000,00	Estudios numéricos de Supernovas	ORELLANA, Mariana (III)	30/04/2021
40-B-738	PI UNRN	\$ 50.000,00	Optimización, análisis funcional y aplicaciones al procesamiento de señales	BOTTAZZI, Tamara	30/04/2020
Externo	PIP 112 20150100488-CO	\$ 300.000,00	Procesamiento de datos multi dimensionales de radar	ARETA, Javier	3 años

9



Externo	PICT 2017 2790	\$ 210.000,00	Estudio de estrellas Be y Bn, su medio circunestelar y sus efectos en poblaciones estelares	GRANADA, Anahí	2 años
Externo	PICT 2017 3133	\$ 488.250,00	Supernovas de Colapso Gravitatorio y sus Progenitores: Modelos y Observaciones	ORELLANA, Mariana	3 años
Externo	O2 PEU 1913	\$ 45.000,00	El gran eclipse solar 2020	ORELLANA, Mariana	1 año

La Dra. Bottazzi y el Dr. Flores han presentado sendos proyectos en la convocatoria PICT-PRH Federal (Ventanilla permanente), actualmente en evaluación. Una IP DTT presentada por Jorge COGO admitido y en etapa de evaluación.

Misión establecida para la Unidad Ejecutora:

La misión del centro es generar conocimiento y tecnologías relevantes para el desarrollo científico y tecnológico del país, complementando los objetivos formativos de la UNRN para lograr profesionales de excelencia.

Objetivos y lineamientos de desarrollo que orientan la actividad de la Unidad Ejecutora:

El principal objetivo del laboratorio es la producción, aplicación y transferencia de conocimientos y tecnologías en temas relacionados con las Ingenierías Electrónica, en Telecomunicaciones, en Computación y las ciencias básicas. Dentro de este objetivo se engloba la formación de recursos humanos, en particular de estudiantes de la Sede Andina de la UNRN. El enfoque de las temáticas, además de interdisciplinario, puede ser científico, tecnológico, educativo o de extensión.

Presentaremos por separado, aunque estén interrelacionados, los objetivos rectores de esta propuesta:

1. Objetivos científicos:

Consolidar un grupo de trabajo interdisciplinario que permita realizar tanto proyectos científico-tecnológicos complejos como investigación pura en variadas temáticas que puedan en un futuro ser aplicadas en desarrollos innovadores. Fomentar la colaboración intra e inter-institucional de modo de multiplicar los espacios de aplicación del conocimiento de los integrantes del grupo.

Contribuir a la formación de becarios y recursos humanos en general que puedan en un futuro incorporarse como investigadores al sistema de Ciencia y Técnica, y ejercer en cargos docentes en carreras asociadas.

2. Objetivos Tecnológicos:

El desarrollo de aplicaciones prácticas se plantea como un objetivo tan relevante como la obtención de resultados de índole científica. Diversos integrantes de este grupo poseen experiencia en proyectos tecnológicos, en colaboración con INVAP y CONAE y la consecuente amplitud de proyectos que poseen. Se buscará fortalecer la interacción con la industria y se propenderá a la formación de recursos humanos en áreas de aplicación tecnológica específica.

3. Objetivos Educativos:

Desde un inicio se plantea la integración de las líneas de trabajo del centro con las carreras que resulten afines, con el objetivo de fomentar entre los estudiantes la investigación científica y tecnológica, dando la posibilidad de realizar trabajos finales y de toda otra índole. La participación de investigadores del grupo en las actividades docentes permitirá la transmisión formal tanto de los conocimientos que han incorporado en su formación profesional como de los generados en el seno del grupo. También se prevé organizar seminarios y cursos de formación que serán abiertos para los docentes de la casa y al público en general, con el objetivo de sentar una base para una eventual carrera de posgrado en el área que permita formar estudiantes y mantener actualizados a docentes y profesionales

g



de la región. Se fomentará también la participación de los integrantes del centro en actividades de extensión, siendo también deseable lograr establecer una vinculación con las demandas de la sociedad en los temas que sean de incumbencia.

Indicadores que permitan la evaluación de los objetivos detallados en punto anterior:

A continuación se detallan distintos tipos de indicadores para evaluar el desarrollo de los objetivos enunciados, en el transcurso de los dos años que contempla la presente propuesta.

1) Objetivos científicos

- I. Incorporación de investigadores. Meta: Incorporar al menos dos investigadores formados a la UE en líneas de investigación complementarias a las existentes.
- II. Incorporación de becarios de posgrado. Meta: Incorporación de cuatro becarios de doctorado, al menos uno por línea de investigación.
- III. Incorporación de becarios de grado/pasantes: Incorporar al menos cuatro estudiantes de grado en distintos proyectos de investigación.
- IV. Presentación-mantenimiento de proyectos de investigación: Meta: que cada investigador activo tenga al menos un proyecto financiado.
- V. Publicaciones en revistas internacionales con referato: Meta: Un trabajo publicado por año por investigador.
- VI. Convenios. Meta: establecer al menos un convenio de colaboración por cada temática asociada a la UE.

2) Objetivos tecnológicos

- I. Incorporación de recursos humanos. Meta: Incorporar al menos un ingeniero y un técnico. El ingeniero con perfil de tecnólogo para fortalecer líneas de trabajo

que estén relacionadas con desarrollos tecnológicos y que permita desarrollar, junto con el técnico, un área específica de prestación de servicios.

- II. Proyectos en colaboración con la industria. Meta: presentarse y obtener al menos un subsidio para realizar desarrollos tecnológicos en colaboración con un actor privado (por ej FITR) y/o un proyecto tipo PDTs.
- III. Proyectos finales de carrera. Meta: Realizar la dirección de al menos seis proyectos finales de carrera en la UE, en los que se realicen desarrollos tecnológicos relevantes.
- IV. Incorporación de becarios de posgrado. Meta: Incorporación de dos becarios de maestría en temas relacionados con desarrollos tecnológicos.

3) Objetivos Educativos

- I. Generar una base de datos con proyectos asociados a las líneas de trabajo de la UE para que alumnos avanzados de las carreras de Ing en Electrónica e Ing en Telecomunicaciones puedan optar para realizar su trabajo final integrador. Meta: Formalizar la base de datos y lograr que sea el espacio de referencia para los estudiantes.
- II. Incorporar al menos dos estudiantes avanzados por cada PI asignado a integrantes del centro.
- III. Proponer materias optativas relacionadas con los temas de trabajo desarrollados en la UE. Meta: lograr que se implementen al menos dos materias optativas en temáticas afines a los proyectos de investigación del centro.
- IV. Proponer materias optativas relacionadas con los temas de trabajo desarrollados en la UE. Meta: lograr que se implementen al menos cuatro materias de posgrado en temáticas afines a los proyectos de investigación del centro.




Análisis FODA de la Unidad Ejecutora:

	Oportunidades	Amenazas
Análisis externo	<p>Pocos centros de desarrollo de CyT en la temática en la región.</p> <p>Posibilidad de vinculación con empresas locales (INVAP/ALTEC)</p> <p>Colaboración con grupos del IB</p>	<p>Financiamiento para actividades de CyT: equipamiento y becarios.</p> <p>Poca experiencia en servicios.</p> <p>Competencia por RRHH por parte del IB.</p>

	Fortalezas	Debilidades
Análisis interno	<p>Capacidad de captar becarios egresados localmente</p> <p>Edificio propio donde trabajar</p> <p>Motivación del grupo integrante</p> <p>Incubadora de empresas en la Institución.</p>	<p>Falta de programa de posgrado propio.</p> <p>Dificultad en captar Recursos Humanos formados.</p> <p>Falta de personal administrativo/secretaria.</p> <p>Dificultades para realizar compras de equipamientos/insumos.</p>

9



Planes de acción prioritarios de la UEIYTC en función del análisis FODA (*enumerar los planes por prioridad*):

Las acciones prioritarias de la UE son:

El fortalecimiento de los programas de investigación.

La consolidación de la unidad ejecutora como un centro de referencia regional.

Las líneas de acción propuestas son:

Incorporación de Investigadores formados: se deberá realizar en conjunto con las autoridades de sede y en consonancia con el plan de mejora de las carreras de IE/IT donde se plantea el objetivo de incorporar docentes con dedicación a la investigación. En el caso que el investigador a radicar tenga una dedicación completa de la UNRN se propenderá a que su perfil y línea de trabajo sea complementario a los existentes, lo que permitirá ampliar el rango de temas a desarrollar. En el caso de investigadores que pertenezcan a la Carrera del Investigador de CONICET se buscará que acoplen aspectos de sus líneas de trabajo a las existentes, con idéntica finalidad.

Captación de egresados: dado que las carreras están produciendo sus primeros egresados y que se proyecta tener una tasa de egresados que aumente en el tiempo, se planea incorporar paulatinamente a los alumnos en proyectos de investigación y desarrollo que fortalezcan los programas de investigación.

Incorporación de personal administrativo para la sistematización de tareas en la UE, relevamiento de información, presentación y administración de subsidios, difusión y comunicación de actividades, entre otras.

Búsqueda de financiamiento: lograr que cada programa cuente con financiamiento adecuado para avanzar en las líneas de trabajo propuestas.

Se espera que haya una mayor disponibilidad de líneas de financiamiento a partir de los anuncios de Ministro de Ciencia y Tecnología.


Vinculación con empresas y entidades científico-tecnológicas: avanzar en la formalización de convenios y proyectos conjuntos con instituciones como INVAP y CONAE, entre otras, que impliquen la realización de proyectos complejos en los que se puedan incorporar tecnólogos, investigadores y becarios para su realización.

Consolidación del laboratorio en el nuevo edificio de Anasagasti, donde además funcionará la cámara anecoica. Explotar la disponibilidad de espacio y la capacidad de realizar mediciones y experimentos en sistemas inalámbricos para atraer recursos humanos, desarrollar nueva líneas de investigación y desarrollo y capacitarse para brindar servicios tecnológicos complejos.


Volcar toda la información relacionada con el centro (miembros, líneas de investigación, proyectos vigentes, convocatorias, etc.) en una página de internet que se vincule desde el portal principal de la UNRN, manteniéndola actualizada y con una agenda de actividades.

El poder atender estos puntos permitirá paliar las debilidades, en particular:

Tener varias líneas de trabajo que puedan combinarse para realizar proyectos complejos permitirá disminuir el riesgo de no conseguir financiamiento.



Tener la capacidad de asociarse con otras instituciones abre el rango de opciones de financiamiento así como aumentar las capacidades del grupo en la gestión y desarrollo de proyectos con aplicación. Asimismo el desarrollar proyectos relevantes aumenta la visibilidad de la UE, permitiendo captar recursos humanos formados.



También se plantea, en el mediano plazo, organizar cursos de posgrado para formación de recursos propios. Este será un primer paso para la organización de una carrera de posgrado en la sede que permita no depender de otras instituciones a la hora de formar becarios y asimismo sirva de atractor de estudiantes e investigadores.

Detalle de Servicios Tecnológicos Rutinarios y Complejos ofrecidos.

Se ofrecen los siguientes servicios, se propone ampliar la oferta en función de la consolidación de los temas de trabajo y de los perfiles de las nuevas incorporaciones a la UE.

Servicios aprobados por Disposición UNRN Sede Andina N° 1171:

- *Asistencia técnica, asesoramiento y consultoría: Aplicaciones de procesamiento de señales e información. (S-40-B-005/1).*
- *Consultoría en Simulaciones con Elementos Finitos y Afines. (S-40-B-005/2).*
- *Servicio y asistencia en la elaboración de modelos de elementos finitos y afines. Validación experimental de los modelos. Simulaciones Multifísica.*
- *Software: COMSOL Multiphysics, ANSYS Fluent, ABAQUS, MatLab y otros. Algunas áreas temáticas: (S-40-B-005/3).*
- *Modelos Elasto-Plásticos, fractura y fatiga.*
- *Disipación y transferencia de Calor, conducción y convección.*
- *Flujos Turbulentos, diseño de turbomáquinas.*
- *Flujo Freático, petróleo, dispersión de contaminantes.*



- *Modelos electromagnéticos, antenas, alternadores.*
- *Sistemas ópticos, trazado de rayos.*
- *Acústica, sonorización.*
- *Teoría de control; Optimización; Sistemas de comunicaciones; Teoría de información y codificación; Matemática Aplicada. (S-40-B-005/4).*
- *Medición de Radiaciones No Ionizantes (RNI). (S-40-B-005/5).*
- *Modelado y optimización: Scheduling (asignación, planificación, control y optimización del trabajo y las cargas de trabajo en un proceso de producción o proceso de fabricación) ; Planning process y Supply chain management (proceso de planificación, puesta en ejecución y control de las operaciones de la red de suministro- (S-40-B-006/5).*

Estimación de nuevos servicios a terceros a ejecutar e ingresos previstos:

Se planea, en el mediano plazo, incorporar servicios relacionados al uso de la cámara anecoica, en lo que respecta a diseño y caracterización de antenas y ensayos de compatibilidad electromagnética.



También se espera poder ofrecer servicios de diseños electrónicos digitales, en particular el diseño de sistemas embebidos para aplicaciones específicas.



Se buscará desarrollar más el área de investigación operativa para proveer servicios a empresas de la región.

Líneas de investigación o Programas que se continuarán:

Se planea estructurar el funcionamiento del centro en programas de investigación, que nucleen a los investigadores trabajando en áreas temáticas afines. En aquellos casos que los programas cuenten con suficiente masa crítica, se propenderá a la formación de laboratorios dentro del centro. Una propuesta que en estado preliminar se viene estudiando es crear en el Centro un Laboratorio de astronomía.

La organización en programas busca organizar a los integrantes del centro, siempre promoviendo la interacción entre todos los investigadores, y la búsqueda de proyectos conjuntos que exploten la interdisciplina.

Los programas propuestos son la evolución natural de las líneas de trabajo actuales, a saber:

1. Procesamiento de señales aplicado:

Dr. Javier Areta, Mg. Jorge Cogo, Dr. isidoro Vaquila, Dr. Emiliano Campitelli, Ing. Santiago Abbate

Nuestro trabajo explora diversas ramas de la electrónica y las telecomunicaciones que convergen en el análisis y procesamiento de señales y datos con el fin de extraer información de ellos. La principal línea de trabajo es en sistemas radar, que es una línea de desarrollo de importancia regional en tanto INVAP desarrolla en Bariloche distintos tipos de radares como son el primario, secundario, meteorológico, de apertura sintética y pasivo. Además del procesamiento de estas señales trabajamos en el desarrollo de hardware que permita obtener señales con la menor distorsión por interferencias o ruido, explorando áreas de diseño digital y electromagnetismo y multifísica aplicados a antenas y circuitos electrónicos de radiofrecuencias.



Publicaciones en los últimos 5 años.

Artículos publicados en revistas de circulación internacional con referato:

J. Pascual; N. Von Ellenrieder; J. Areta; C. Muravchik. *Non-linear Kalman filters comparison for generalised autoregressive conditional heteroscedastic clutter parameter estimation.*

IET Signal Processing: Inst Engineering Technology-iet. 2019 vol.13 n°6. p606 - 613. issn 1751-9675.

J. Fernández-Michelli; M. Hurtado; J. Areta; C. Muravchik. *Unsupervised Polarimetric Sar Image Classification Using Gp 0 Mixture Model.* Ieee Geoscience And Remote Sensing Letters: Ieee-inst Electrical Electronics Engineers Inc. 2017 Vol.14 N°5. P754 - 758. Issn 1545- 598x.

M. Denham; E. Lamperti; J. Areta. *Weather Radar Data Processing On Graphic Cards.* Journal Of Supercomputing. Berlin: Springer. 2017 Vol.74 N°2. P868 - 885. Issn 0920-8542.

J. Fernández-Michelli; M. Hurtado; J. Areta; C. Muravchik. *Unsupervised Classification Algorithm Based On Em Method For Polarimetric Sar Images.* Isprs Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing. Elsevier Science Bv. 2016 Vol.117 N°. P56 - 65. Issn 0924-2716.

S. Abbate; J. Gonzalez; S. Gutierrez; J. Areta; M. Denham. *Extended Chirp Scaling On Gpgpu.* Ieee Latin America Transactions IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers Inc. 2016 Vol.14 N°6. P2638 - 2643. Issn 1548-0992.



M. Denham; J. Areta; F. Tinetti. *Synthetic Aperture Radar Signal Processing In Parallel Using Gpgpu.* Journal Of Super Computing: Springer. 2015 Vol.72 N°. P451 - 467.



2. Energías renovables:

Dr. Tomás Guozden, Dr. Emilio Bianchi

Nuestro trabajo consiste en el estudio y observación de la dinámica de la atmósfera y su impacto en las energías renovables. Llevamos a cabo simulaciones de la dinámica de la atmósfera y calculamos además la conversión tanto del viento como del sol a potencia eléctrica, obteniendo datos con los cuáles podemos tanto dar pronósticos a futuro con indagar sobre el potencial energético del lugar y su compatibilidad con el consumo. Otro de los objetivos es registrar y manipular datos de variables meteorológicas medidas, tanto de sensores que vamos catalogando como también instalando.

Publicaciones en los últimos 5 años.

Artículos publicados en revistas de circulación internacional con referato:

Optimized Balance Between Electricity Load and Wind-Solar Energy

Production, Tomás Manuel Guozden, Juan Pablo Carbajal, Emilio Bianchi, Andrés Solarte. *Frontiers in energy research*, 2020

Spatio-temporal variability of the wind power resource in Argentina and Uruguay, Emilio Bianchi, Andrés Solarte, Tomás Guozden; *Wind Energy*, WILEY, 2019

Large scale climate drivers for wind resource in Southern South America, Emilio Bianchi, Andrés Solarte, Tomás Manuel Guozden, *Renewable Energy*, 2017

Wind resource assessment in the Río Negro province (Patagonia Argentina) using MERRA Reanalysis, Tomás Manuel Guozden, Emilio Bianchi, Andrés Solarte, Cristóbal Mulleady, *Meteorológica*, 2017



3. Matemática aplicada:



Dra. Tamara Bottazzi, Dr. Julio Flores

Nuestro proyecto se aboca por un lado al estudio de desigualdades, refinamientos y de diferentes cuestiones geométricas en el contexto de álgebras de operadores, en el campo de estudio del análisis funcional.

Por otra parte, y para continuar con la conexión e inserción en las líneas de investigación desarrolladas en el actual laboratorio (futuro centro), se intenta aplicar resultados teóricos a problemas concretos provenientes del análisis y procesamiento de señales de todo tipo. Por ejemplo, se trabaja en el área de investigación operativa. En este sentido, se desarrollará un modelo determinístico que permita el ajuste de funciones. Esto se podría aplicar al modelo de incendios forestales si es que presenta una mejora en comparación con la herramienta actual heurística.


Publicaciones en los últimos 5 años


Artículos publicados en revistas de circulación internacional con referato:

Bottazzi, T., Conde, C., Moslehian, M.S., Wojcik, P. y Zamani, A.: *Orthogonality and parallelism of operators on various Banach spaces*. Journal of the Australian Mathematical Society, 106, 2, (2019), 160-183.

Bottazzi, T. y Varela, A.: *Unitary subgroups and orbits of compact self-adjoint operators*. Studia Mathematica, 238 (2017), 155-176.

Bottazzi, T. y Conde, C.: *A Grüss type operator inequality*. Annals of Functional Analysis, Dukepress, no 1 (2017), p. 124-132.


Bottazzi, T. y Varela, A.: *Minimal length curves in unitary orbits of a Hermitian compact operator*. Differential Geometry and its applications, Elsevier, (2016), p. 1-22.



Bottazzi, T., Elencwaj, R., Larotonda, G., and Varela, A: *Inequalities related to Bourin and Heinz means with a complex parameter*. Journal of mathematical analysis and applications, Elsevier, no 426 (2015), p. 765-773

Maria Laura Cunico; Julio Flores; Aldo Vecchietti. "Investment in the energy sector: An optimization model that contemplates several uncertain parameters". ENERGY, 138 (2017): 831 - 845.

Maria Laura Cunico; Julio Flores; Aldo Vecchietti. "PLANIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA CONSIDERANDO LA INCERTIDUMBRE EN LOS PRECIOS DE LOS RECURSOS FÓSILES.". Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, (2016).

Libros:

Julio Flores. Optimización de los Recursos energéticos: Modelado y análisis de la diversificación de la matriz energética. Riga, StabuStreet 15-141: Editorial Académica Española. 2020. pag.50. isbn 978-620-0-36554-5.

Servicios:

Jorge M. Montagna; Yanina Fumero; Aldo Vecchietti; Gabriela Corsano; Julio Flores. Servicio eventual. Asistencia en modelación matemática para operación de distribución de mercaderías en negocios de "retail". 2017-01-01 - 2018-05-01. Asesoramientos, consultorías y asistencias técnicas. Asesorar para la resolución de problemas productivos o de gestión. Profesional integrante del equipo y/o área. Pesos 227000.00. Transportes-Terrestres.



4. Astronomía:

Dra. Mariana Orellana, Dra. Anahi Granada, Dr. Nicolás Maffione



El objetivo común de quienes integran este grupo es realizar investigaciones en astrofísica, como así también desarrollar activamente tareas de difusión de temas vinculados a la astronomía, para posicionar a la UNRN como referente regional en la temática. Dentro del área de la astrofísica estelar, se desarrollan actualmente dos líneas: Estudios numéricos de supernovas (M. Orellana) y Estrellas Be y Bn como laboratorios para el estudio de la física de la rotación estelar extrema (A. Granada). Ambos proyectos tienen como objetivo contribuir al conocimiento de la física en condiciones extremas a través del estudio de estrellas de masa intermedia y de gran masa, en diferentes etapas de su evolución. Adicionalmente, N. Maffione desarrolla su línea de investigación en dinámica estelar, en el tema arqueología galáctica, que tiene como fin encontrar testimonios de la historia de la evolución de la galaxia a partir de datos dinámicos (movimientos estelares) contrastables con la observación.

En cuanto a la difusión, los integrantes de este grupo tienen experiencia, y actualmente colaboran, por un lado organizando un Simposio de la Unión Astronómica Internacional (IAUS 367) "Education and Heritage in the Era of Big Data in Astronomy. The first steps on the IAU 2020–2030 Strategic Plan", evento de impacto mundial en temas de enseñanza y patrimonio de la astronomía en el contexto de la era de uso de enormes bases de datos. El IAUS367 tendrá lugar en Bariloche entre el 9 y el 14 de diciembre de 2020. Asimismo, también los integrantes del grupo de astronomía, están involucrados en la organización de actividades para el eclipse total de Sol que atravesará la provincia de Río Negro el 14 de Diciembre de 2020.



Publicaciones en los últimos 5 años.

Artículos publicados en revistas de circulación internacional con referato:



Cochetti, Y. R., Zorec, J., Cidale, L. S., Arias, M. L., Aidelman, Y., Torres, A. F., Frémat,


Y. and Granada, A., "Be and Bn stars: Balmer discontinuity and stellar-class relationship" Astronomy and Astrophysics, 2020, Volume 634, A18.

C. M. SIMPSON; I. GARGIULO; F. A. GOMEZ; R. J. J. GRAND; N. P. MAFFIONE; A. P. COOPER; A. DEASON; C. S. FRENK; J. HELLY; F. MARINACCI; R. PAKMOR. Simulating cosmological substructure in the solar neighbourhood. MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. Londres: WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, INC. 2019 vol. n°. p - . issn 0035-8711.


N. P. MAFFIONE; F. A. GOMEZ; P. M. CINCOTTA; C. M. GIORDANO; R. J. J. GRAND; F. MARINACCI; R. PAKMOR; C. M. SIMPSON; V. SPRINGEL; C. S. FRENK. On the relevance of chaos for halo stars in the solar neighbourhood II. MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. Londres: WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, INC. 2018 vol.478 n°3. p4052 - 4067. issn 0035-8711.

Arias, María L.; Cidale, Lydia S.; Kraus, Michaela; Torres, Andrea F.; Aidelman, Yael; Zorec, Juan; Granada, Anahí. "Near-infrared Spectra of a Sample of Galactic Unclassified B[e] Stars" Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 2018, Volume 130, Issue 993.

Aguayo, G.; Mennickent, R. E.; Granada, A.; Otero, S. "Multi-epoch L-band Spectroscopy of the Be Star μ Centauri Prior to Outburst". The Astronomical Journal, 2018, Volume 156, Issue 4, article id. 174.



Granada, A.; Jones, C. E.; Sigut, T. A. A.; Semaan, T.; Georgy, C.; Meynet, G.; Ekström, "Quiescent and Active Phases in Be Stars: A WISE Snapshot of Young Galactic Open Clusters". The Astronomical Journal, 2018, Volume 155, Issue 1, article id. 50, 22 pp.



Araya, I., Jones, C., Cure, M., Silaj, J., Cidale, L. S., Granada, A., Jimenez, A.

"Omega-Slow solutions and be star disks" Astrophysical Journal, 2017, Volume 846, Issue 1, article id. 2, pp. 15.

SÁNDOR, ZSOLT; MAFFIONE, NICOLÁS. The relative Lyapunov indicators: Theory and application to dynamical astronomy. LECTURE NOTES IN PHYSICS. Heidelberg: Springer Verlag. 2016 vol.915 n°. p183 - 220. issn 0075-8450.

N. P. MAFFIONE; F. A. GOMEZ; P. M. CINCOTTA; C. M. GIORDANO; A. P. COOPER; B.W. O'SHEA. On the relevance of chaos for halo stars in the Solar Neighbourhood. MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY. Londres: WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, INC. 2015 vol.453 n°. p2830 - 2847. issn 0035-8711.

Meynet, G.; Chomienne, V.; Ekström, S.; Georgy, C.; Granada, A.; Groh, J.; Maeder, A., Eggenberger, P.; Levesque, E.; Massey, P. "Impact of mass-loss on the evolution and pre-supernova properties of red supergiants", 2015, Astronomy & Astrophysics, Vol. 575, 60.

Bersten, M.C; Folatelli, G.; García, F.; S. Vandyk; Benvenuto, O.G.; Orellana, M.; Otros autores. "A surge of light at the birth of a supernova". NATURE, 2018 vol.554 n°. p497 - 499. issn 0028-0836.

Orellana, M.; Bersten, M.C; Moriya, T. "Systematic study of magnetar-powered hydrogen-rich supernovae". Astronomy & Astrophysics, 2018 vol.619 n°A145. p1 - 11. issn 0004-6361.

9

Teppa-Pania, F.A.; García, F.; Perez-Bergliaffa, S.E.; Orellana, M.; Romero, G.E. "Structure of Compact Stars in R-squared Palatini Gravity". General Relativity and Gravitation, 2017 vol.49 n°25. p1 - 14. issn 0001-7701.

Bersten, M.C; Benvenuto, O.G.; Orellana, M.; Nomoto, K. "The Unusual Super-Luminous Supernovae SN 2011kl and ASASSN-15lh". Astrophysical Journal Letters, 2016 vol.817 n°8. p1 - p4. issn 1538-4357. eissn 1538-4357

J. Lopez-Santiago; R. Bonito; M. Orellana; M. Miceli; S. Orlando; S. Ustamujic; Alpacete Colombo, J.F.; E. De Castro; A. I. Gómez De Castro. "X-ray emission from stellar jets by collision against high-density molecular clouds: an application to HH 248". Astrophysical Journal, 2015 vol.806 n°. p1 - 8. issn 0004-637X.

PUBLICACIONES - Trabajos en eventos c-t publicados:

O. V. LOPEZ CABRERA; L. A. JALIL; J. A. ARETA; M. ORELLANA; N. P. MAFFIONE. Construcción de radiotelescopio amateur para pruebas de diseño de receptor. Argentina. Viedma. 2019. Revista: Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía. Artículo Completo. Congreso. 61a Reunión Anual de la Asociación Argentina de Astronomía. En prensa.

Artículos de divulgación científica:

M. Orellana & I. Meschin "Supernovas: explosiones estelares", revista Desde la Patagonia difundiendo saberes, editada por el Centro Regional Universitario de Bariloche, Universidad del Comahue, Vol 13, p. 48 - 55, 2016. ISSN: 1668-8848.

M. Orellana, "Segundo Workshop de difusión y enseñanza de la astronomía", Desde la Patagonia difundiendo saberes (UnComa), Vol 14, p. 22 - 26, 2017. ISSN: 1668-8848

Nuevas líneas o Programas a crear:

Los integrantes de la UE cuentan con proyectos vigentes por los próximos dos años, por lo que no se planea crear nuevos programas en tanto no haya nuevas incorporaciones a

la UE. El esfuerzo se centrará en fortalecer los proyectos actuales y lograr una mayor interacción de los integrantes de los programas existentes, que permitan plantear a futuro la realización de proyectos conjuntos de mayor complejidad.

No obstante se visualiza la necesidad de generar un espacio para el desarrollo de proyectos tecnológicos que permitan brindar soporte a proyectos de investigación y desarrollo existentes, brindar servicios a terceros, realizar prototipados electrónicos y mecánicos para las carreras de Ingeniería de la sede, entre otras actividades.

En función de los recursos que se logren incorporar se abrirán nuevas líneas de trabajo.

En particular es de interés la apertura de líneas en:

- Electrónica digital, sistemas embebidos y sistemas digitales de alta velocidad.
- Electrónica de radiofrecuencia, sistemas de modulación, front end para aplicaciones especiales.
- Comunicaciones analógicas/digitales.
- Antenas y propagación.
- Compatibilidad electromagnética.

Esto permitirá contar con capacidad de generar proyectos complejos que cubran prácticamente todo el espectro de aplicaciones de la ingeniería electrónica y en telecomunicaciones.

En vistas a la incorporación del Laboratorio de Visualización y Código Creativo (LVCC) como una unidad dentro del Centro, se propone generar un programa de investigación que incluya sus líneas de trabajo actuales.

Nuevos Proyectos a los que se considera aplicar y sus líneas de financiamiento:

Proyecto:	Financiamiento:
Mitigación de interferencias en radar meteorológico	FONTAR - ASIS - TECi





Diseño y fabricación de frontend de RF para receptor de radioastronomía	PICT-Startup
Sistema de información geográfica de características eólicas de Argentina	FONSOFT
Análisis funcional, geometría y aplicaciones al procesamiento de señales	PRH-FONCYT
Alambrado virtual y control animal automatizado	Proyectos de desarrollo tecnológico -DTT UNRN
Servidor para simulación de Incendios Forestales	UNESCO

Asociaciones con grupos, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales (*detallar en cada caso las acciones que se pretenden concretar y los fines específicos buscados*):

Se colabora con distintos grupos de instituciones nacionales:

-Grupo de Procesamiento Estadístico de Señales de la FI-UNLP, dirigido por el Dr. Carlos Muravchik. En particular la colaboración es con el Dr. Martín Hurtado, en temas de procesamiento estadístico de señales de radar. Se han realizado varias publicaciones en colaboración y se ha dirigido en forma conjunta a un becario doctoral. Se espera afianzar esta colaboración y seguir formando recursos humanos en forma conjunta.

 -Grupo de Modelística de INVAP. Con este grupo se trabaja de forma previa a la formación del laboratorio, en temas de interés común. Se han realizado seminarios, discutido proyectos, presentado a financiación (Proyecto ONDAS) y se dirige a varios ingenieros que están realizando la carrera de maestría.



-Grupo de Caos en Sistemas Hamiltonianos de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata. Con este grupo se trabaja de forma previa a la afiliación al laboratorio. Dirigido y co-dirigido por los Dres. Pablo Cincotta y Claudia Giordano, investigadores especialistas en dinámica no lineal, particularmente en fenómenos difusivos en sistemas hamiltonianos. Con ellos compartimos la línea de investigación en Arqueología Galáctica, donde la influencia de los procesos de mezcla caótica son relevantes en determinadas regiones de la galaxia. La mayoría de las publicaciones, incluso aquellas previas a la definición de la Arqueología Galáctica como línea de investigación, se han hecho en colaboración con ambos. Continuaremos con la producción en esta línea de trabajo con ambos investigadores.

-Grupo de análisis funcional de la UNGS y miembros del Instituto Argentino de Matemática “Alberto P. Calderón”: el primero dirigido por el Dr. Esteban Andruchow. Se trabaja en particular con los Dres. Cristian Conde y Alejandro Varela en temas relacionados con álgebras de operadores y matrices, ortogonalidad y geometría diferencial en espacios de operadores. Se han realizado varias publicaciones en colaboración, además de una estadía de investigación el año pasado, y se tiene un PICT compartido radicado en UNGS (2017-2522).

-Grupo de energía de la Fundación Bariloche. El programa de trabajo de este grupo se orienta al desarrollo de actividades de investigación básica y aplicada, capacitación, difusión y asistencia técnica en el campo de la economía, planificación y política energética. Se ha participado de seminarios y cursos organizados en la Fundación Bariloche; y uno de sus integrantes (Dr. Gustavo Nadal) ha sido propuesto como codirector en la postulación de ingreso a carrera de investigador Científico de Emilio Bianchi





-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA). La investigación en el CIMA está focalizada en la variabilidad y cambio climático, la predicción del tiempo y del clima, el estudio de los procesos físicos en el océano. Específicamente, se colaborará con la Dra. Ines Camillioni, que ha investigado los impactos de las variaciones climáticas en la generación hidroeléctrica.

-Grupo de investigación sobre supernovas del Instituto de Astrofísica de La Plata (CONICET-UNLP), que compete tanto la observación como el estudio teórico de eventos de supernovas y sus estrellas progenitoras. Se cuenta con un proyecto PICT radicado en el IALP, cuyo grupo responsable está formado por los Dres. Gastón Folatelli, Melina Bersten y Mariana Orellana.

-Grupo MEP (Modelos de Estrellas Peculiares) del Instituto de Astrofísica La Plata (CONICET-UNLP), dedicado a estudiar y modelar estrellas tempranas con líneas de emisión o anomalías químicas. Se cuenta con un proyecto PICT radicado en el IALP, que tiene a la profesora Lydia Cidale y las doctoras Yael Aidelman y María Laura Arias como colaboradoras.

-Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) a través de la ejecución del PIDTT 40B662, siendo el colaborador de contacto el Dr. Marcelo Colazo, en temas de adaptación de antenas de espacio profundo para su uso como radiotelescopios.

Además, se cuenta con las siguientes colaboraciones internacionales:

-Departamento de Astronomía de la Universidad de la Serena (Chile). Con este departamento se trabaja de forma previa a la afiliación al laboratorio. Mantenemos una relación profesional fluida dado que, en particular, uno de sus investigadores, el Dr. Facundo Gómez, es co-autor de todos los trabajos que hemos venido desarrollando en

la línea de investigación de Arqueología Galáctica. Gómez es especialista en el tratamiento de simulaciones cosmológicas de alta resolución, para el estudio de la formación y evolución galáctica, en particular de la Vía Láctea, lo que nos permite una sinergia particular al complementar sus líneas de interés con las técnicas de detección de caos y clasificación orbital con las cuales estamos familiarizados, para el análisis dinámico de nuestra galaxia. La colaboración con el Dr. Gómez se prevee cada vez más importante dado que hemos encontrado una metodología de trabajo y una línea de exploración conjunta con un potencial muy grande en el área de formación y evolución de nuestra galaxia.

-Proyecto AURIGA. Colaboración internacional generada a partir de la construcción de simulaciones cosmológicas de alta resolución, para la representación de galaxias tipo Vía Láctea. Los trabajos en la línea de Arqueología Galáctica se nutren de estas simulaciones, por lo que el grupo es sumamente relevante para el avance de las investigaciones en este sentido. Las últimas publicaciones se dieron con la mayoría de los investigadores que conforman dicha colaboración. La última, que está en proceso, también cuenta con los miembros de AURIGA como co-autores.

Estimación de la producción científica

Se estima una producción científica mínima de 1 trabajo publicado en revista internacional indexada por año por investigador, con al menos una presentación a congreso nacional previo a esta publicación.

Se estimulará también la publicación en revistas nacionales, no necesariamente indexadas, con el objetivo de generar vinculaciones regionales en las temáticas de trabajo.

En casos que el foco esté en el desarrollo de proyectos tecnológicos, la producción será inherentemente tecnológica, mientras que en otros casos se espera una mayor




productividad dado que continúan líneas de investigación que posee una mayor madurez que otras líneas mencionadas.

Incorporación de nuevos RRHH (*incluir líneas de financiamiento para su participación*):


La incorporación de investigadores formados en el área de incumbencia de la UE no es sencilla, debido a que son pocos los graduados que continúan la carrera académica y, en general, optan por permanecer en los grupos de origen. De todos modos se realizarán búsquedas proactivas de nuevas incorporaciones para cubrir las áreas de vacancia previamente mencionadas. Se buscarán también fortalecer el área de desarrollos electrónicos con Ingenieros de perfil profesional.

En particular se ha entablado contacto con un investigador senior de la UNLP trabajando en el área de RF que está interesado en radicarse en la UE. Al pertenecer a la Carrera del Investigador Científico del CONICET no requiere una línea de financiamiento específica para su radicación. Se espera poder concretar su incorporación durante el año 2020.

También se ha avanzado en la incorporación del Laboratorio de Visualización y Código Creativo (LVCC) como una unidad dentro de la UE, lo que incorporará otros dos investigadores formados y un técnico a la UE. Esto no requiere de nuevas líneas de financiamiento ya que el LVCC cuenta con proyectos vigentes que solventan sus costos de investigación y desarrollo.



Enumerar cantidad de investigadores y proyectos vigentes que permiten mantener el rango actual de la Unidad Ejecutora (*o bien aplicar a la categoría siguiente, de corresponder*).



La UE cuenta con 11 investigadores plenos, 5 de ellos formados y 6 en formación. De estos 6 varios están en condiciones de acceder a una categoría III en el programa de

incentivos, pero el retraso en el proceso de recategorización atenta contra ello. No obstante el número de investigadores formados y el de proyectos de investigación vigentes, que asciende a seis, sumados a la propuesta de incorporación del LVCC viabilizan la propuesta de acceder a la categoría de Centro.


Recursos humanos en formación.


En la actualidad la UE cuenta con:

- Un estudiante presentado a beca EVC CIN trabajando en su proyecto final integrador.
- Dos alumnos de grado vinculados a proyectos PI UNRN vigentes.
- Seis alumnos de grado realizando sus trabajos finales integradores en el Laboratorio.
- Dos estudiantes de maestría dirigidos por investigadores de la UE, con lugar de trabajo en INVAP
- Un alumno de grado vinculado a un proyecto PI DTT Un graduado vinculado a un proyecto PI DTT
- Un nodocente realizando el trabajo final de carrera de especialización, codirigido por un integrante del laboratorio

Actividades de formación previstas para los integrantes de la UElyTC (*incluir presupuesto disponible y/o necesario para los mismos*).

Se planea realizar:

 Seminarios de formación interna que permitan conocer aspectos específicos de las líneas de trabajo de todos los integrantes y formar al resto de los investigadores en temas de interés común.

 Cursos de posgrado, se planea traer investigadores de otras instituciones para el dictado de cursos de posgrado en temática de interés, así como organizar cursos dictados por los investigadores locales.

Un evento anual de presentación de resultados de investigación y desarrollo del laboratorio, al que se participará a las instituciones de CyT de la región, para intercambiar ideas y proyectos.

También se propone poder enviar integrantes a cursos especializados, en la medida que la temática sea coincidente con las necesidades de formación

Descripción de eventos a ser organizados por la UElyTC (*incluir el presupuesto disponible y/o necesario para llevar a cabo el evento*):

- Simposio 367 de la Unión Astronómica Internacional. El presupuesto disponible incluye el otorgado por diversas instituciones (Asociación Argentina de Astronomía, CONICET, CONAE, Fundación Balseiro, etc.), pero principalmente el proveniente de las inscripciones, por lo que el mismo es variable. La UNRN lo ha declarado de interés institucional. Se realizará del 9 al 14 de Diciembre de 2020.

En caso de recibir financiamiento se propone realizar:

-Workshop de electrónica aplicada a sistemas de radioastronomía: se planea realizar un workshop de sistemas analógico y digitales en radioastronomía con investigadores y tecnólogos de CONAE, IAR, CNEA y otras instituciones afines para discutir las posibilidades de uso que tiene la antena DS3 de comunicaciones para espacio profundo instalada por la ESA en Malargue, y planificar el tipo de equipamiento necesario para su utilización como radiotelescopio.

-Escuela de procesamiento estadístico de señales de radar: se planea la realización de una escuela de procesamiento de señales en la que participen referentes del tema del país, con dictado de cursos cortos, presentación de trabajos y mesas de discusión.

9



-Organización de un curso de posgrado en energías renovables, con énfasis en la generación eólica.

-Independientemente de esto, se realizarán los siguientes eventos públicos que en principio no requieren financiamiento:

-Jornadas de divulgación de las líneas de trabajo actuales, a modo de seminarios públicos, en los que se pueda interactuar tanto con especialistas locales de la temática como con público semi especializado.

-Realización de presentaciones para alumnos de la sede, y en particular de las carreras de IE/IT, con un enfoque de divulgación, para presentar los temas de trabajo y generar un canal de comunicación más fluido con los alumnos, que será la base de futuras interacciones y la captación de los mismos en la UE.

-Presentaciones de profesionales de la región sobre sus temas de trabajo para estudiantes y público en general.



RESOLUCIÓN N° 0337

- Viedma, 26 ABR 2019

VISTO, el expediente 2304/2014 del registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, y

CONSIDERANDO

Que la docente-investigadora Tamara Paula BOTTAZZI, DNI N° 28.166.221, ha solicitado el reconocimiento de equivalencia de categoría III del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores de la Secretaría de Políticas Universitarias, con el objetivo de consolidar el grupo de investigación del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas y Computación de Alto Rendimiento (LAPAC), Unidad Ejecutora de Investigación de la Sede Andina, a fin de cumplir con los requisitos para solicitar el cambio de forma organizativa de Laboratorio a Centro.

Que la Comisión *ad-hoc* prevista en la Resolución CICADyTT N° 021/2017 Anexo I, Artículo 44°, se ha expedido favorablemente.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 18° del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

Por ello,

**EL RECTOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO
RESUELVE**

ARTÍCULO 1°.- Establecer que la docente-investigadora Tamara Paula BOTTAZZI, DNI N° 28.166.221, posee antecedentes equivalentes a los requeridos para la Categoría III del Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores.

ARTÍCULO 2°.- Se establece la equivalencia indicada en el artículo 1° a los efectos de consolidar el grupo de investigación del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas y Computación de Alto Rendimiento (LAPAC), Unidad Ejecutora de Investigación de la Sede Andina, a fin de cumplir con los requisitos para solicitar el cambio de forma organizativa de Laboratorio a Centro.

ARTÍCULO 3°.- Registrar, comunicar y archivar.


Lic. JUAN CARLOS DEL BELLO
RECTOR
Universidad Nacional de Río Negro

g



AP