

RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

San Carlos de Bariloche, 14 JUN 2018

VISTO, el Expediente N.º 2304/14 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, la presentación del plan de desarrollo del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas y Computación de Alto Rendimiento (LAPAC), y

CONSIDERANDO:

Que le corresponde al Consejo de Investigación, Creación Artística, Desarrollo y Transferencia de Tecnología de Sede, aprobar los planes de desarrollo de las Unidades Ejecutoras de Investigación, Creación Artística y Transferencia de Conocimientos.

Que el LAPAC ha presentado la propuesta del plan de desarrollo de dicha Unidad Ejecutora ante la Secretaría de Investigación de la Sede Andina.

Que la Secretaría lo pone en consideración de este Consejo, en cumplimiento del artículo 36º inciso i) del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

Que el tema ha sido tratado en las Sesiones Ordinarias del Consejo de Investigación, Creación Artística, Desarrollo y Transferencia de Tecnología de la Sede Andina, del día 22 de noviembre de 2017 y del día 14 de junio de 2018.

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.- Aprobar el plan de desarrollo presentado por el Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicadas y Computación de Alto Rendimiento (LAPAC), el que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Elevar la presente a la Secretaría de Investigación, Creación Artística, Desarrollo y Transferencia de Tecnología de la Universidad a sus efectos.

ARTICULO 3º.- Registrar, comunicar y archivar.


Lic. ROBERTO KOZUL
VICERRECTOR
SEDE ANDINA
UNIV. NAC. DE RIO NEGRO

ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

PLAN DE DESARROLLO BIENAL

Unidades Ejecutoras de Investigación y Transferencia de Conocimientos (UE)

Unidad Ejecutora: Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicado y Computación de Alto Rendimiento

1. Misión establecida para la Unidad Ejecutora:

La misión del LPSAyCAR es generar conocimiento y formar recursos humanos a partir de la investigación, el desarrollo tecnológico, la docencia de grado y posgrado para la transferencia de estos a entidades estatales o privadas, en áreas afines a la electrónica, la computación y las telecomunicaciones.

En particular el laboratorio tiene la misión de participar en todos los aspectos relacionados con las carreras de Ing Electrónica y Telecomunicaciones de la Sede Andina de la UNRN.

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

El principal objetivo del laboratorio es la producción y aplicación de conocimientos en temas relacionados con la ingeniería en electrónica y telecomunicaciones y las diversas aplicaciones en las que el conjunto de herramientas disponibles tengan aplicación ya sea desde el punto de vista científico, tecnológico, educativo ó de extensión.





ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

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

1. Objetivos científicos:

Consolidar un grupo de trabajo interdisciplinario que permita realizar proyectos científico-tecnológicos complejos.

Obtener una tasa razonable de publicaciones en revistas internacionales indexadas, tanto en los proyectos particulares de cada investigador como en proyectos conjuntos.

Fomentar la colaboración intra e inter-institucional de modo de multiplicar los espacios de aplicación del conocimiento de los integrantes del grupo,

Consolidar la formación de becarios y recursos humanos en general que puedan en un futuro incorporarse como investigadores al grupo y ejercer en cargos docentes en las carreras afines.

2. Objetivos Tecnológicos:

El desarrollo de aplicaciones prácticas se plantea como un objetivo tan relevante como la obtención de resultados de índole científica. Los integrantes de este grupo poseen experiencia en proyectos tecnológicos, máxime la posibilidad de interactuar con INVAP 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, perfiles que en ocasiones no se encuentran asociados a grupos de corte puramente científicista.

3. Objetivos Educativos:

Desde un inicio se propenderá a la integración de las líneas de trabajo del grupo 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



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

investigadores del grupo en las actividades docentes permitirá la transmisión formal de los conocimientos 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 de la región. Se fomentará también la participación de los integrantes del laboratorio en actividades de extensión.

4. Objetivos de Gestión:

Debido a su reciente creación y a la tasa de crecimiento que se predice tendrá el laboratorio, un objetivo fundamental es establecer protocolos de trabajo eficientes que permitan democratizar las decisiones y maximizar la utilización del tiempo de los integrantes de la UE en tareas técnicas.

3. Indicadores que permitan la evaluación de los objetivos detallados en punto 2:

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 el presente plan.

1) Objetivos científicos

- I. Incorporación de investigadores. Meta: Incorporar cuatro investigadores a la UE
- II. Incorporación de becarios de posgrado. Meta: Incorporación de dos becarios de doctorado.
- 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



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

- I. Incorporación de recursos humanos. Meta: Incorporar al menos un ingeniero con perfil de tecnólogo para fortalecer líneas de trabajo que estén relacionadas con desarrollos tecnológicos y que permita desarrollar el área 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)
- III. Proyectos finales de carrera. Meta: Realizar la dirección de al menos cuatro 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 al menos cuatro estudiantes seleccionen temas de la misma para realizar su PFI.
- II. 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.
- III. 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.

4) Objetivos de gestión

En el transcurso de los próximos dos años se propone incorporar recursos humanos y nuevos proyectos a la unidad ejecutora. Debido al aumento del tamaño de la misma se deberán plantear objetivos de gestión cuantificables que permitan un desarrollo armónico y dotar de agilidad a los procesos administrativos, que permitan a los integrantes de la misma concentrar sus esfuerzos en las tareas específicas de los proyectos, siendo la Unidad Ejecutora la herramienta de gestión de los mismos.

Metas:

- I. Definición de interfase con la Secretaría de investigación para el seguimiento y gestión de proyectos
- II. Definición de protocolos de compras para centralizar las adquisiciones de los proyectos en ejecución en la UE.
- III. Puesta en funcionamiento del consejo asesor
- IV. Definición de áreas de trabajo y distribución de responsabilidades entre los



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

integrantes de la UE.

4. Organigrama de la Unidad Ejecutora (*indicando programas y responsables, número de investigadores formados, en formación, becarios, personal de apoyo y personal administrativo. Destacar los integrantes que además cumplen función docente*):

Dr. Javier Areta.
Profesor Asociado UNRN - Investigador Asistente CONICET - Cat III Incentivos
Director de Proyectos vigentes: PIP 112-201501-00488-CO y PI-UNRN 40-b-496
Director de 3 becarios de maestría y 1 becario EVS

Dra. Mónica Denham
Profesor Adjunto UNRN - Investigador Asistente CONICET - Cat IV Incentivos
Director de Proyectos vigentes: PI-UNRN 40-b-405

Dr. Isidoro Vaquila
Profesor Asociado UNRN - Investigador Independiente CONICET

```
graph TD; A[Director: Dr. J. Areta] --> B[Investigador: Dra. M. Denham]; A --> C[Inv. Asociado: Dr. I. Vaquila];
```

5. Análisis FODA de la Unidad Ejecutora:

Oportunidades	Amenazas



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

Análisis externo	Pocos centros de desarrollo de CyT en la temática en la región Posibilidad de vinculación con empresas locales (INVAP/ALTEC) Colaboración con grupos del IB	Financiamiento para actividades de CyT: equipamiento y becarios Poca experiencia en proyectos con fines comerciales Competencia por RRHH por parte del IB				
Análisis interno	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="406 705 845 772">Fortalezas</th> </tr> <tr> <td data-bbox="406 772 845 1131"> Capacidad de captar becarios egresados localmente Edificio propio donde trabajar Motivación del grupo integrante Incubadora de empresas en la Institución </td> </tr> </table>	Fortalezas	Capacidad de captar becarios egresados localmente Edificio propio donde trabajar Motivación del grupo integrante Incubadora de empresas en la Institución	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="845 705 1284 772">Debilidades</th> </tr> <tr> <td data-bbox="845 772 1284 1131"> Falta de programa de posgrado propio Dificultad en captar Recursos Humanos formados </td> </tr> </table>	Debilidades	Falta de programa de posgrado propio Dificultad en captar Recursos Humanos formados
Fortalezas						
Capacidad de captar becarios egresados localmente Edificio propio donde trabajar Motivación del grupo integrante Incubadora de empresas en la Institución						
Debilidades						
Falta de programa de posgrado propio Dificultad en captar Recursos Humanos formados						

5.1 Planes de acción prioritarios de la UEIYTC en función del análisis FODA

(enumerar los planes por prioridad):

El fortalecimiento del grupo de trabajo y la consolidación de la unidad ejecutora como un centro de referencia regional en lo que respecta a desarrollos y aplicaciones del procesamiento de señales, computación de alto rendimiento y electrónica se presenta como el principal objetivo a



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

tener en cuenta en el plan de acción prioritario. Esto conlleva diversas líneas de acción:

- 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.
- 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.
- Captación de estudiantes: dado que las carreras tendrán en el corto plazo sus primeros egresados y que se proyecta tener una tasa de egresados que aumente en el tiempo, se proyecta incorporar paulatinamente a los alumnos en proyectos de investigación y desarrollo para que luego los que presenten interés en continuar su formación en la Unidad Ejecutora.
- Consolidación del laboratorio en el nuevo edificio de Anasagasti, donde además funcionará la cámara anecoide. 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.

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 corto 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



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

atractor de estudiantes e investigadores.

6. 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:

PIP 112-201501-00488-CO

Monto \$300.000

Duración: 3 años

Acreditado: Si

Tema: Procesamiento de datos multi-dimensionales de radar

Director: Dr. Javier Areta

Estado: Recientemente se realizó el primer desembolso del proyecto, por lo que técnicamente es un proyecto que recién comienza (aunque fuera aprobado en 2015). Este proyecto se realiza en colaboración con el Dr Martín Hurtado de la UNLP. Se está gestionando la compra de un equipo de radio definida por software (SDR) para la realización de un radar de corto alcance que permita obtener mediciones de reflexiones en tierra para realizar su posterior ajuste a los modelos propuestos y analizar la validez de los mismos.

PI-UNRN 40-b-496

Monto: \$120.000

Duración: 3 años

Acreditado: Si

Tema: Modelado y procesamiento estadístico de fenómenos meteorológicos

Director: Dr. Javier Areta

Estado: El proyecto lleva un año de ejecución. Se han realizado avances significativos en lo que respecta al procesamiento de datos de radar meteorológico. Primeramente se han establecido contactos con INVAP para la



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

provisión de datos del radar RMA0 instalado en el aeropuerto de Bariloche. Se han generado rutinas para levantar los datos y procesarlos para generar productos conocidos (reflectividad, velocidad media, ancho espectral, etc). Se ha realizado la paralelización de estos algoritmos, resultado que se ha enviado a publicación. En la actualidad se están implementando técnicas de mitigación de interferencias por clutter terrestre.

PI-UNRN 40-b-405

Monto: \$80.000

Duración: 2 años

Acreditado: No

Tema: Paralelización y Visualización de Autómatas Celulares en HPC.
Aplicación en Simulación de la Propagación de Incendios Forestales

Director: Mónica Denham

Estado: se ha alcanzado el objetivo principal del mismo: se ha implementado un autómata celular paralelo que simula el avance del fuego en incendios forestales. Se ha desarrollado en el área de HPC, usando CUDA C como lenguaje de programación, para ser ejecutado en placas gráficas de tipo GPGPU (General Purpose Graphic Processing Units). En vistas de la necesidad de herramientas informáticas en la lucha y prevención de incendios forestales, se estima un campo fértil de trabajo y desarrollo de herramientas. Integrantes del grupo de trabajo y de la UE hemos presentado la continuación de este proyecto durante la Convocatoria a proyectos PI 2016 (el cual está en proceso de evaluación).

7. Detalle de Servicios Tecnológicos Rutinarios y Complejos ofrecidos.

Por el momento solo se ofrece el siguiente servicio, se propone ampliar la oferta en función de los perfiles de las nuevas incorporaciones a la UE.

Asistencia técnica, asesoramiento y consultoría relacionado con aplicaciones de procesamiento de señales e información.

Palabras Claves: procesamiento de señales - procesamiento estadístico - detección - estimación - electrónica de radiofrecuencia - DSP - teledetección - HPC - GPU

Detalle: Este asesoramiento comprende la asistencia técnica y consultoría a realizar por investigadores del Laboratorio de Procesamiento de Señales Aplicado y Computación de Alto



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

Rendimiento (LPSAyCAR) sobre aspectos técnicos relacionados con aplicaciones de procesamiento de señales e información, tales como teledetección (radar, sonar, otros sensores remotos) telecomunicaciones (sistemas broadcast, punto a punto, MIMO), navegación (GNSS) entre otras, cubriendo aspectos de implementación práctica, de diseño algorítmico y de implementación en sistemas paralelos y de alto rendimiento tanto en clusters como en placas gráficas multipropósito (GPU).

Disciplina primaria: Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Software.

7.1 Contratos de prestación de servicios vigentes:

Denominación del servicio:	Fecha de vigencia	Monto del Contrato	Grado de Avance

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

En función de los perfiles de los investigadores a incorporar (ver punto 11) se planteará ofrecer servicios relacionados a:

- Consultoría en la instalación de parques eólicos y relevamiento de capacidad de producción de una zona en base a datos interpolados y a mediciones in situ.

8. Líneas de investigación o Programas que se continuarán:

Se continuarán todos los programas presentados en el ítem 6. Asimismo se continuarán las líneas y programas de los investigadores a incorporar mencionados en el punto 11.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

8.1 Nuevas líneas o Programas a crear:

Dado que los integrantes de la UE actuales ya cuentan con proyectos vigentes por los próximos dos años, no resulta claro que líneas de trabajo nuevas se crearán. Sí se pretende fortalecer las actuales y lograr una mayor interacción de los integrantes en las líneas, que permitan plantear a futuro la realización de proyectos conjuntos de mayor complejidad.

También en función de los recursos que se logren radicar se abrirán nuevas líneas de trabajo. En particular es de interés la apertura de líneas en

- electrónica digital, microcontroladores y sistemas digitales de alta velocidad
- electrónica de radiofrecuencia, sistemas de modulación, front end para aplicaciones especiales
- comunicaciones analógicas/digitales
- antenas y propagación

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

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

Proyecto:	Financiamiento:
Simulador de incendios forestales	PI-UNRN 2017
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



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N. 007 / 18

10. 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*):

Desde la creación del laboratorio se trabaja en forma muy cercana a:

-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 GPGPU del CAB, que es un proyecto de colaboración entre personas que trabajan (o han trabajado) en diversas instituciones académicas, de investigación y técnicas en San Carlos de Bariloche, en diferentes campos de la ciencia y la ingeniería, nucleados por el interés en usar la computación en GPU con múltiples propósitos para el trabajo diario. Actores principales: Flavio Colavecchia, Alejandro Kolton, Mónica Denham, Karina Laneri, Pablo Cappagli, Diego Carrasco.

- Departamento de Incendios Comunicaciones y Emergencias del Parque Nacional Nahuel Huapi. A partir de la comunicación con personal del Área Técnica de dicho Departamento, se están definiendo objetivos a corto y mediano plazo. La interacción con dicho grupo fortalece los objetivos de la línea de investigación sobre simulación de la propagación del fuego en incendios forestales.

-Interacción con el grupo "High Performance Computing Applications for Science and Engineering" del Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos (DACSO-CAOS UAB) de la Universidad Autónoma de Barcelona. Grupo liderado por Tomás Margalef y Ana Cortés. La interacción con dicho grupo de trabajo cubre la problemática de la simulación de la propagación del fuego en incendios forestales. Esta interacción se mantiene desde el trabajo doctoral de la Dra. Mónica Denham en dicho Departamento. Actualmente, los frutos de esta interacción se ven reflejados en la participación en el proyecto "Pensamiento computacional e ingeniería del rendimiento para aplicaciones de ciencias de la vida y medioambientales". Se mantiene comunicación con ellos a través de correos electrónicos y reuniones vía Skype. En dicho proyecto también participa la investigadora Dra. Karina Laneri.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007/18

11. 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. En algunos casos, como el de Dr Campitelli, que se encuentra avocado al desarrollo de proyectos tecnológicos, la producción será inherentemente tecnológica, mientras que en otros casos como el de los Dres Maffione y Orellana se espera una mayor productividad dado que continúan líneas de investigación que posee una mayor madurez que otras líneas mencionadas.

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

En el transcurso del año 2016 se incorporaron de facto distintos investigadores que forman parte de las carreras de Ing. Electrónica e Ing. En Telecomunicaciones. Se solicita formalizar su participación en esta UE. Se presentan aquí los nombres de los investigadores y sus líneas de trabajo:

- Dr. Tomás Guozden, Dr. Emilio Bianchi e Ing. Andrés Solarte

Actualmente se encuentran ejecutando el proyecto D-TEC 0012/13 "Prospección y monitoreo de recursos naturales, a través del diseño e integración de sensores remotos prototipo multispectrales de bajo costo" que fuera presentado en el contexto de la carrera de Ing. en Telecomunicaciones, que tiene duración de 3 años y comenzó en 2016.

A partir de los resultados que se obtengan se explorarán opciones de proyectos con los que continuar en los próximos años. Podría establecerse una línea de trabajo que incluya medición y modelado del recurso eólico y generación de información para la planificación de aprovechamiento eólico. Las opciones de financiamiento podrían ser a través de proyectos de desarrollo de servicios en concordancia con los FONTAR. Otras líneas de financiamiento con objetivos más científicos pueden ser los PICT, PI.

El objetivo sería poder brindar servicios de identificación y evaluación de sitios con potencial de generación de energía eolieléctrica, búsqueda de información meteorológica preliminar, instalación de instrumental de medición (y monitoreo de mediciones), y modelado del viento a



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

escala de sitio.

Hasta ahora se han iniciado conversaciones con el área de energía eólica de INVAP, con la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Desarrollo de la provincia de Río Negro (Secretario Ing. Hugo Josserme) y con el municipio de Ñorquincó para caracterización de los vientos de la zona. También hemos identificado a la secretaría de energía de la provincia como un potencial usuario de la información que se generará en este proyecto. Se han mantenido reuniones con un grupo de investigación en ornitología del Laboratorio Ecotono (CONICET – UNCOMA) a cargo del Dr. Sergio Lambertucci, en las cuales manifestaron su intención de incursionar en el estudio de la mitigación del impacto de los parques eólicos sobre especies amenazadas. Se está trabajando junto con la fundación The Nature Conservancy para la instalación de una estación meteorológica en las dependencias de la Estancia Fortín Chacabuco.

También se ha dado comienzo a la interacción con el grupo de trabajo de simulación de la propagación de incendios forestales de la UE. Esta interacción tiene varios objetivos, siendo los principales la transmisión de conocimiento para la comprensión del fenómeno como así también la ayuda en la incorporación de datos reales del viento en el simulador. La experiencia y conocimiento del grupo tanto en la problemática como así también en herramientas actuales para el manejo y comprensión de datos de viento y meteorológicos hace que esta interacción sea muy fructífera. Se estima utilizar datos reales del viento de la zona, pudiendo elegir la resolución horaria de la información para alimentar el simulador. Los datos que se estiman utilizar en el simulador incluyen un pre-procesamiento que relaciona el viento de superficie con la topografía del lugar.

- Dr. Emiliano Campitelli

Es físico, docente investigador de la UNRN con cargo de profesor asociado. Especializado en transferencia tecnológica y aplicaciones de las simulaciones de continuo en elastoplasticidad, fractomecánica, fluidos, electromagnetismo y otras. Actualmente se dedica a la docencia en matemática aplicada, tanto en materias formativas del ciclo básico como en otras avanzadas del ciclo orientado de las carreras de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. En relación a la unidad ejecutora se encuentra dirigiendo dos proyectos "FITR energía 2013" (nº 50 y nº 43) financiados por el FONARSEC-BID. Los proyectos de transferencia están ambos relacionados al diseño de ingeniería electrónica y electromecánica aplicada a la generación distribuida de potencia eléctrica en colaboración con empresas privadas.

En el primer caso en asociación con la Cooperativa de Electricidad Bariloche (nº 50): En este proyecto se prevé la implementación en la ciudad de S.C de Bariloche de una red experimental



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

de medidores de consumo eléctrico inteligentes interconectados (del tipo "Prime Alliance") junto con el montaje de un laboratorio de redes para asistir en la estrategia de campo. Se busca generar experiencia académica y comercial en sistemas interconectados y monitoreados de consumo y generación distribuida de energía eléctrica, aportando al mismo tiempo material de práctica y especialización a los estudiantes de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.

En el segundo caso (nº43), en asociación con la empresa SADE Electromecánica: Se busca desarrollar un prototipo avanzado de generador de energía eléctrica de 80 kW a 60.000 rpm basado en una microturbina de gas. El desarrollo se avanza sobre un prototipo anterior donde se busca esta vez eliminar la caja reductora entre la turbina y el generador eléctrico utilizando en su lugar un acople directo ("direct drive") de diseño propio. Al mismo tiempo se emplean tecnologías de inverter y otros desarrollos en electrónica de potencia para lograr un equipo compacto, de alta vida útil, bajo ruido y nulo impacto ambiental.

En ambos proyectos se trabaja en torno a la generación y medición de señales eléctricas complejas (de alta potencia) que se ven afectadas por ruido y distorsiones. En ese sentido los proyectos se enriquecen de la experiencia en este campo de los otros colaboradores y alumnos de la UNRN.

- Dra. Mariana Orellana y Dr. Nicolás Maffione

Poseen dos vertientes de trabajo. Por un lado están desarrollando en el Laboratorio, en conjunto con Javier Areta una línea de trabajo que vincule la Ingeniería Electrónica con la Astronomía a partir de formalizar una colaboración con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que inició por vínculo realizado con el Dr. Marcelo Colazo. En este proyecto se explorará el diseño de un cabezal para receptor de radio frecuencias con vistas a la refuncionalización de la antena de espacio profundo DSA-3, ubicada en Malargüe, que permita un máximo retorno/beneficio científico-tecnológico del 10% de tiempo de uso que está disponible para nuestro país. En esta línea de trabajo colaborarán además las Dras. Beatriz García (iTeDA) y Paula Benaglia (IAR).

Por otro lado mantienen líneas de investigación en astronomía que se ven reflejadas en los proyectos vigentes:

PI UNRN 2015 40B475. Estudios numéricos de Supernovas Superluminosas y sus estrellas



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

progenitoras. Investigadores: Bersten y Orellana (titular).

I+D UNLP 2016-2019 G140. Tópicos específicos en Astrofísica, Cosmología y Astronomía Dinámica. Investigadores: Giordano (titular), Cincotta, Landau, Scoccola, Maffione, et al.

Y en los proyectos en los que se han presentado y aún no tienen respuesta o a los que se presentarán en el transcurso del corriente año:

PI UNRN 2016. Estudios numéricos de Supernovas. Resumen: Proyecto bienal que continúa, en líneas generales, al del 2015, sumando, con dedicación parcial, a Nicolás Maffione. Se encuentra en estado de evaluación. Participan: Mariana Orellana, Nicolás Maffione.

Proyectos para mejorar la calidad de las carreras de Ingeniería y Tecnicaturas UNRN. Talleres de complementación práctica para alumnos de primer y segundo año de Ingeniería.

PI VP 2015. El compostaje descentralizado en la creación de estrategias para la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Colaboran: Dr. J.P. Arrigoni (con la mayoría de la dedicación horaria), Dra. G. Paladino, y estudiantes A.C. Clavería, y E.N. Zenz. Participa: Mariana Orellana.

PIP CONICET 2017-2019: Estudio de la difusión caótica y su aplicación a la dinámica de sistemas planetarios múltiples. Durante el presente proyecto se pretenden llevar adelante los siguientes principales objetivos: (i) estudios teóricos acerca del comportamiento de sistemas dinámicos en general, tales como la interacción entre resonancias que pueden dar lugar a la difusión caótica, y su caracterización, (ii) estudios aplicados a la dinámica de sistemas planetarios extrasolares, incluyendo resonancias múltiples (como la de Laplace) y la dinámica de sistemas co-orbitales, (iii) estudios específicos de la dinámica galáctica en la vecindad del Sol. Por nuestra parte, la contribución al programa se dará dentro del contexto de los objetivos (i) y (iii). Participa: Nicolás Maffione.

En cuanto a la colaboración con otros grupos hay tres colaboraciones en proceso. Los tres grupos pertenecen al Instituto de Astrofísica La Plata (IALP, organismo de doble dependencia: Universidad Nacional de La Plata y CONICET) y los colaboradores son:

1. Melina Bersten y Omar Benvenuto ;
2. Claudia Giordano y Pablo Cincotta del grupo de Caos en Sistemas Hamiltonianos (CenSH);
3. Gonzalo de Elía y Octavio Guilera del grupo de Ciencias Planetarias (GCP).

La Dra. Mariana Orellana es JTP a/c de la UNRN, Investigadora Adjunta CONICET, Cat III Incentivos y el Dr. Nicolás Maffione, JTP de la UNRN, Investigador Asistente, Cat IV Incentivos.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

Tanto este año como el próximo la Dra. Orellana formará parte de comités organizadores de reuniones científicas de su disciplina.

Ambos participan activamente en proyectos de extensión vinculados a la astronomía.

- Dr Santiago Ibañez

Investigador asistente de CONICET con lugar de trabajo en la Sede Andina UNRN, trabajando en fenómenos de transporte en sistemas físicos y sociales.

El principal objetivo consiste en modelar la dinámica vehicular por medio de modelos de autómatas celulares, utilizando códigos de desarrollo propio de complejidad ascendente. Actualmente el código es capaz de reproducir con éxito la mayoría de los resultados que se presentan en la literatura. El modelo admite que las interacciones entre conductores se pueden encuadrar dentro de la estructura de teoría de juegos. En este caso, los conductores tienen la posibilidad de cumplir las reglas de tránsito o no, obteniendo diferentes payoffs como resultado de sus decisiones. En este caso, el objetivo que se persigue es aplicar estas herramientas para aportar soluciones en problemas reales de circulación urbana. Entre los problemas que identificado en una aproximación inicial al tema, mencionemos: la escasa educación vial de una gran parte de los conductores, los congestionamientos inducidos por la presencia de vehículos lentos, y las rutas de dos manos con ingresos laterales frecuentes.

Cuenta con una colaboración con los doctores Sebastián Bouzat y Marcelo Kuperman, ambos investigadores del grupo de Grupo de Física Estadística e Interdisciplinaria del Centro Atómico Bariloche y con el doctor Alexandre Nicolas, del Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques de la Universidad Paris-Sud sobre movimiento peatonal y granular. Los planes en este área incluyen simulacros con peatones reales y experimentos con medios granulares. Estos últimos, tienen un interés en sí mismo que va más allá de la analogía con los sistemas de peatones. En el área de peatones, se busca analizar los procesos de evacuación de recintos mediante el desarrollo de modelos matemáticos y la realización de simulacros, poniendo especial atención en la influencia de los aspectos comportamentales de los peatones, (por ejemplo amables vs egoístas). Actualmente los modelos computacionales, están siendo cuestionados por su incapacidad reproducir datos de campo, por lo que contar con experimentos controlados con peatones humanos resulta una herramienta fundamental para generar nuevos modelos, más realistas.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N.º 007 / 18

Como recursos, se ha solicitado un subsidio del CONICET asociado al proyecto PIP 11220170100008CO, del año 2017 Materia activa: Movimiento autopulsado y fenómenos colectivos en sistemas biológicos y sociales, cuyo responsable es el Dr. Guillermo Abramson y provee una financiación de \$100.000 por año por tres años. El acceso a las revistas internacionales está garantizado por la biblioteca electrónica de Ciencia y Tecnología del del MinCTeIP.

Se propone también incorporar como investigador formado asociado al **Dr Pablo Gleiser**, profesor asociado en la UNRN, Cat II de incentivos, Investigador Independiente de CONICET con lugar de trabajo en la gerencia de aplicaciones no nucleares (CAB). Desarrolla investigaciones en sistemas que pueden ser modelados y caracterizados utilizando redes complejas. En particular, está interesado en la caracterización de comunidades en sistemas sociales, en las redes funcionales del cerebro humano y en el modelado de la red de neuronas circadianas de la mosca de la fruta.

13. 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*):

En vista del crecimiento de la UE, que pasará a tener 6 investigadores con dedicación completa en la institución, a saber la Dra. Denham, la Dra. Orellana, el Dr. Maffione, el Dr. Guozden, el Dr. Campitelli y el Dr. Areta, quienes en este momento dirigen o participan en 8 proyectos de investigación, detallados previamente, se solicita aplicar a la categoría de Centro. Para representar la diversidad temática de esta nueva UE se planteará un cambio de denominación que resulte más abarcativo.

En caso de cumplirse con los objetivos planteados para el bienio se proyecta poder plantear la constitución como Instituto en el próximo plan de desarrollo.

14. Recursos humanos en formación

- En la actualidad la UE cuenta con:
- Un becario EVC CIN trabajando en su proyecto final integrador.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN N° 007 / 18

- Dos alumnos de grado vinculados a proyectos PI UNRN vigentes.
- Un alumno de grado realizando su trabajo final integrador en el Laboratorio.
- Tres estudiantes de maestría dirigidos por investigadores de la UE, dos con lugar de trabajo en INVAP y un tercero en CONAE Córdoba.

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

A lo largo de estos dos años se planea realizar:

- Seminarios de formación interna que permita 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, por un lado se planea traer investigadores de otras instituciones para el dictado de cursos de posgrado en temática de interés. En particular para 2017 se está organizando un curso de formación en receptores de RF de alta sensibilidad para aplicaciones de radioastronomía. Por otro lado se propone poder enviar integrantes a cursos especializados que surjan en este período, en la medida que la temática sea coincidente con las necesidades de formación

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

En caso de recibir financiamiento se propone realizar:

- Workshop de electrónica aplicada a sistemas de radioastronomía 2017: 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 2019: 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.
- Organización de un curso de posgrado en energías no renovables, con énfasis en la generación eólica.



ANEXO I - RESOLUCIÓN CICADyTT SEDE ANDINA UNRN Nº 007 / 18

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.

17. Otra información que se estime de importancia.