

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

Buenos Aires, **1 4 NOV 2022**

VISTO:

El Expediente UNDEF N° 466/2022 y el Convenio Especifico entre la Facultad de Ingeniería del Ejército y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

CONSIDERANDO:

Que el Decano de la Facultad de Ingeniería del Ejército ha elevado para su aprobación el Convenio Especifico entre la Facultad de Ingeniería del Ejército y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

Que el convenio a celebrarse resulta específico en su contenido, y es pertinente con el Convenio Marco celebrado el 16 de mayo del 2022 entre esta Universidad y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales que se encuentra registrado bajo el N° 138 del Libro de Convenios.

Que el objeto del presente convenio es desarrollar acciones que permitan la aplicación de los productos ópticos y de radar ofrecidos por CONAE, con la aplicación de imágenes satelitales.

Que se ha dado intervención a la Secretaría Académica de esta Universidad.

Que se ha dado intervención a la Asesoría Jurídica de esta Universidad.

Que en uso de las facultades otorgadas por el art. 25, inc 2 del Estatuto de la Universidad de la Defensa Nacional,

Por ello:

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

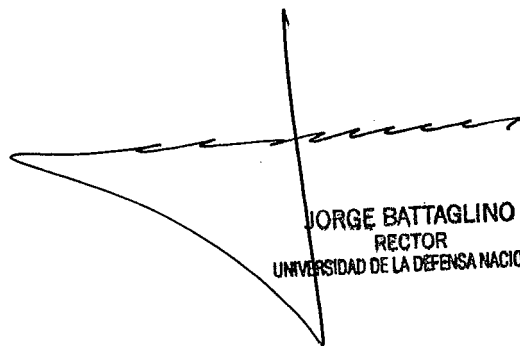
EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar la firma del Convenio Específico entre la Facultad de Ingeniería del Ejército y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, cuyo texto se adjunta como Anexo.

ARTÍCULO 2º: Deléguese la firma del convenio referenciado en el artículo precedente al Decano de la Facultad de Ingeniería del Ejército.

ARTÍCULO 3º: Regístrese, notifíquese, comuníquese, dese cuenta al Consejo Consultivo de Gestión y cumplido, archívese.



JORGE BATTAGLINO  
RECTOR  
UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

**ANEXO**

**CONVENIO ESPECÍFICO**

**ENTRE FACULTAD DE INGENIERÍA DEL EJÉRCITO Y ENTRE LA COMISIÓN  
NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES**

Entre la COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES, en adelante "la CONAE", con domicilio en la Avenida Paseo Colón 751 (CP 1063) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, representada en este acto por su Director Ejecutivo y Técnico, Ing. Raúl Kulichevsky, con representación legal otorgada mediante Resolución N°1/18-D del día 4 de mayo de 2018 y la FACULTAD DE INGENIERÍA DEL EJÉRCITO en adelante "FIE", representada en este acto por el Decano Coronel Alberto Ricardo Nadale, con domicilio legal en Maipú 262 (CP 1084) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, designado mediante Acta del Consejo de Dirección de la Universidad N° 12, acuerdan en suscribir el presente Convenio Específico encuadrado en el Acuerdo Marco de cooperación firmado el 16 de mayo de 2022, sujeto a las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** El objetivo del presente Convenio es desarrollar acciones que permitan la aplicación de los productos ópticos y de radar ofrecidos por CONAE, con la aplicación de imágenes satelitales, según se detalla en el Proyecto Institucional (Anexo I), que integra el presente.

**SEGUNDA:** Por parte de la FIE, la unidad ejecutora del presente Convenio en la etapa inicial del mismo (Anexos I) será la FIE y de ella los Laboratorios de Geociencias. En etapas posteriores se irán sumando como unidades ejecutoras otras áreas de la FIE

Resolución Rectoral UNDEF N° 369 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

con otros proyectos que serán agregados a este Convenio con sus Anexos correspondientes, todo esto previo acuerdo formal de las partes.

Por parte de la CONAE, la unidad ejecutora será Gerencia de Vinculación Tecnológica.

**TERCERA:** El presente convenio tendrá una duración de dos (2) años a partir de su firma. Sin perjuicio de lo cual, cualquiera de las partes puede dar por finalizado el mismo en cualquier momento, siempre que notifique fehacientemente a la otra, su voluntad de no continuar, con una antelación no menor a noventa (90) días, dejándose expresa constancia que las actividades en curso a esa fecha deberán continuar hasta su completa finalización en los términos que hayan sido acordados, salvo decisión en contrario tomada conjuntamente y siempre que no perjudique a terceros ni a ninguna de las partes. La rescisión no dará derecho a compensación ni indemnización alguna. Si razones de orden temporal, técnico o de otra índole hicieran necesaria la prórroga del presente Convenio, podrá convertirse la misma con carácter de excepción y sólo por otro período similar de dos (2) años; debiendo las partes manifestarlo por escrito a través del Comité Coordinador, con una antelación no menor de noventa (90) días previo a la fecha de finalización.

**CUARTA:** Las actividades a desarrollar para cumplimentar los objetivos del presente Convenio se encuentran descriptas en el "Plan de Actividades", que integra el presente como Anexo 1 y forma parte del mismo. Posteriormente, podrán agregarse otros proyectos como nuevos ANEXOS al presente convenio, previo acuerdo formal de las partes. Durante la duración del presente Convenio, y en caso de ser necesario, podrá solicitarse colaboración a otras instituciones/empresas vinculadas de manera directa o indirecta con el tema de estudio

El aporte de imágenes satélites y/o información espacial, o productos satelitales que se convengan, será al sólo y único efecto de su utilización en actividades que integren los Convenios Específicos que se celebren y en aplicación a los Proyectos respectivos, quedando excluida toda posibilidad de comercialización y/o transferencia a terceros.

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

**QUINTA:** Ambas partes harán sus mejores esfuerzos para el logro de los objetivos del presente convenio, aportando cada una, recursos propios según se detalla en el plan de actividades adjunto, conforme disponibilidad presupuestaria. La cooperación objeto del presente. Acuerdo, no implica aporte dinerario ni contraprestación monetaria. El salario y/o los honorarios y/u otro tipo de remuneración, cualquiera sea su naturaleza u origen, correspondiente a persona/s afectada/s por una de las partes a las tareas conducentes al alcance del objetivo, será afrontado por la institución a la que pertenezca el personal en cuestión. La supervisión de las actividades de becarios o pasantes que participen en el convenio estará a cargo de personal de la institución sede del Plan de Trabajo, pero la remuneración correrá por cuenta de la parte que otorgó la beca o pasantía.

**SEXTA:** Las Partes definen designar para los Proyectos y por cada una de ellas un (1) Representante Técnico titular y uno suplente, quienes serán los responsables operativos de la ejecución, seguimiento, cumplimiento de las tareas pautadas en los Planes de Actividades que integren los Proyectos Específicos Anexos al Convenio Específico.

Deberán a su vez, delinear y monitorear las actividades específicas y los cronogramas respectivos y serán responsables de que la documentación sea generada en tiempo y forma, y sea puesta a disposición y conocimiento de cada una de las Partes según se acuerde en tales Proyectos.

- Responsables Técnico/a Administrativo/a por CONAE:
  - **Titular:** Ingeniero Álvaro Soldano – Subgerente de Aplicaciones y Productos - Gerencia de Observación de la Tierra – *mail:* [asoldano@conae.gov.ar](mailto:asoldano@conae.gov.ar)
  - **Suplente:** Magister Danilo Dadamia – Subgerencia de Observación de la Tierra – *mail:* [ddadamia@conae.gov.ar](mailto:ddadamia@conae.gov.ar)

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

- Responsables Técnico/a Administrativo/a por la FIE:

- **Titular:** Ingeniero Fernando M. Galbán

Director de Carrera de Ingeniería en Agrimensura- Orientación Geográfica.

**Dirección:** Av. Cabildo 15.

**Teléfono:** +54 9 11 5329 0490.

**Mail:** fgalban@fie.undef.edu.ar

- **Suplente:** Ingeniera Gabriela F. Truffe

Directora de Carrera (Tec. en Geomática)

**Dirección:** Av. Cabildo 15.

**Teléfono:** +54 9 11 6974 7415.

- **Mail:** gtruffe@fie.undef.edu.a

**SEPTIMA:** Toda publicación o comunicación relacionada al desarrollo y resultados de los trabajos vinculados a los objetivos de este Convenio Específico, deberá acordarse entre las partes y deberá hacer mención explícita del mismo. En caso de que la publicación contenga imágenes suministradas por la CONAE, deberá incluirse en su parte inferior la siguiente leyenda: *"Imagen satelital provista por la CONAE"*. El incumplimiento de lo previsto en esta cláusula dará derecho a CONAE a rescindir el presente convenio por exclusiva responsabilidad de la contraparte.

Se procurará dar la más amplia difusión a las actividades que se realicen en el marco del presente Convenio, de los resultados que se obtengan, y de iniciativas conexas que se impulsen en el curso del mismo, preservando no divulgar aquella información que hubiere sido expresamente acordada que permanecerá como confidencial, o que

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

se encuentre bajo proceso de protección de derechos legales y/o de propiedad intelectual.

**OCTAVA:** Toda información divulgada entre las Partes, deberá considerarse que es intercambiada en el presente Convenio Específico bajo resguardo de confidencialidad. Por lo tanto, toda aquella información propietaria cualquiera sea la naturaleza de la misma (comercial, técnica, de negocios, desarrollos, etc.) ofrecida por una de las Partes a la otra en el marco de este Convenio, deberá aplicársele cuanto menos el mismo grado de cuidado, seguridad e importancia en el uso que le da a su "Información Propietaria o Confidencial", y en su caso, atendiendo a un estándar de cuidado razonable que impida su uso y el acceso no autorizado.

Cada Parte pondrá disponible la "Información Confidencial" sólo a sus empleados, consultores, contratistas, subcontratistas o becarios que necesiten conocer la información para el único y sólo propósito de cumplir con el objeto del presente acuerdo, y responsablemente tomará todas las precauciones preventivas al momento de divulgar la información a la otra Parte. Tales personas, deberán ser anticipadas de las previsiones del presente acuerdo y compromiso de confidencialidad.

**NOVENA:** En caso que la realización del proyecto incluido en este Convenio Específico dieran lugar a la preparación de artículos para ser publicados en revistas especializadas, y que las Editoriales de las mismas requieran autorización por parte de sus autores, el Comité Coordinador del Convenio deberá presentar a la CONAE la solicitud de consideración del caso, firmada por los Representantes de ambas partes, adjuntando el manuscrito que se quiere publicar, la nota de aceptación para su publicación y el formulario de autorización para tal fin.

Para continuar el trámite de publicación se requerirá la autorización previa en tal sentido, por escrito, a la Gerencia de Vinculación Tecnológica - CONAE.

En todos los casos deberá cumplirse con lo establecido por la Cláusula Séptima de este Convenio.

**DECIMA:** Determinación de responsabilidades:

Es responsabilidad de la CONAE:

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

Proveer de manera bonificada, según disponibilidad, y al sólo fin del cumplimiento del presente Convenio, imágenes de las Series LANDSAT, SAC-C, SPOT (Licencia de Uso SPOT – Anexo II), COSMO-SkyMed (Licencia de Uso COSMO-SkyMed – Anexo III) y SAOCOM (Licencia de Uso SAOCOM – Anexo IV), de acuerdo con lo especificado en el Plan de Actividades (Anexo I).

Eventualmente podrá la CONAE brindar información proveniente de sensores montados en otros satélites con que opere la citada COMISIÓN previo acuerdo sobre la necesidad, conveniencia, y posibilidad de ser suministradas por parte de ésta.

Proveer capacitación para usuarios de datos e información satelital, disponiendo de todos aquellos medios necesarios para generar la capacidad técnica de análisis de la información espacial suministrada.

Actuar como organismo asesor de la otra parte, a pedido de ésta, en la satisfacción de consultas y resolución de problemas sobre temas de su incumbencia, recibiendo, de ser necesario, a los profesionales y técnicos que la otra parte le envíe con fines de capacitación, entrenamiento o ejecución de las tareas específicas, con motivo del acabado cumplimiento del objeto del presente Convenio.

Es responsabilidad de la FIE:

Utilizar las imágenes provistas por la CONAE exclusivamente para la realización de los proyectos incluidos en este convenio. Todo otro uso que quisiera dársele deberá ser previamente informado por escrito y autorizado por la CONAE.

Proveer del personal idóneo y la disposición de datos de campo necesarios para el desarrollo de los proyectos.

Afrontar los gastos que pudieran originarse en la sistematización de datos de campo.

Propender en el marco de sus posibilidades generar la capacidad técnica de análisis de la información espacial en el seno de esa institución.

En todos los casos el personal de la FIE será encargado de sistematizar los resultados y elaborar informes tanto para uso interno como para posibles publicaciones científicas del nivel que correspondan en cada caso.



Resolución Rectoral UNDEF N° 369 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

Entregar a la Gerencia de Vinculación Tecnológica de la CONAE (contacto: [convenios@conae.gov.ar](mailto:convenios@conae.gov.ar) - 4331-0074 – Int. 5413), los informes correspondientes a los trabajos realizados y los productos de las imágenes procesadas, en formato jpg o tiff, en una unidad de almacenamiento o mediante otro medio de transferencia web de archivos. Dichos informes deberán ser presentados al completar las respectivas etapas del Proyecto incluido en este convenio (Anexo I), o cada seis meses si la duración de tales etapas fuera mayor.

Completar el cuestionario relacionado con los beneficios percibidos por el uso de las imágenes satelitales, que será suministrado oportunamente por la CONAE y enviarlo a la Gerencia de Vinculación Tecnológica, en un plazo de 30 días.

**DECIMA PRIMERA:** FIE no podrá entregar ni de cualquier otro modo autorizar el uso a terceras partes de las imágenes provistas por la CONAE en el marco de este convenio, sin el previo consentimiento por escrito de la CONAE.

**DÉCIMA SEGUNDA:** Cada una de las Partes asumirá todas las responsabilidades y asegurará la indemnidad de la otra Parte, su personal, empleados y directores, por reclamos provenientes o referidas al personal que emplee y/o contrate en el marco del presente convenio, liberando por lo tanto a la otra Parte de responsabilidad y/o solidaridad en caso de incumplimiento de una de ellas a las obligaciones a su cargo establecidas en las normas laborales y/o previsionales y/o de la seguridad social y/o y todo otro recaudo y/o requisito legalmente exigible y/o de seguridad e higiene vigentes o futuras, sean leyes y/o decretos y/o convenciones colectivas y/o resoluciones administrativas y/o cualquier otra regulación. Las Partes carecerán de responsabilidad y mantendrán indemne a la otra Parte, por el pago de aguinaldo, vacaciones, todo tipo de licencias, días feriados de pago obligatorio, seguros por enfermedad o accidentes, asignaciones familiares, despidos, indemnizaciones y cualquier otro tipo de obligaciones impuestas por la legislación de derecho común, laboral y/o previsional y/o de la seguridad social vigente y/o de seguridad e higiene, que se crearen durante el plazo de vigencia del presente Acuerdo.

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

**DÉCIMA TERCERA:** Las imágenes y datos satelitales serán provistos por la CONAE en el marco de este convenio específico en forma de productos protegidos por derechos de propiedad intelectual. Todo uso compartido de las imágenes y de los datos brindados por la CONAE por parte de la/s persona/s y/o de las dependencias autorizadas por el organismo firmante, deberá llevarse a cabo en forma secuencial, estando prohibida la realización de copias, ya sea en forma total o parcial, del material original oportunamente entregado (vía FTP). Corresponderá en cada caso al solicitante de estos productos y/o a las Autoridades de la FIE la responsabilidad de velar por el total cumplimiento de estas condiciones.

Para el caso específico de las imágenes y datos satelitales cuya procedencia sea de SPOT IMAGE, COSMO-SkyMed y SAOCOM, los alcances, límites y usos permitidos derivarán de las respectivas "Licencia de Uso", cuyos textos se reproducen íntegramente en el ANEXO II (Licencia para el Uso No Exclusivo de los Productos Satelitarios SPOT entre SPOT IMAGE y el Usuario Final), en el ANEXO III (Solicitud de Datos y Acuerdo de Conformidad para el Uso de los Productos COSMO – SkyMed - Condiciones de Entrega y Aceptación de la Licencia de Uso) , en el ANEXO IV SAOCOM (Condición de Entrega y Aceptación de la Licencia de uso SAOCOM – Anexo IV) del presente Convenio y que integran el mismo.

**DECIMA CUARTA:** Las partes se comprometen a reivindicar la participación de ambas en la autoría y/o intervención respecto de actividades realizadas bajo los alcances de este Convenio Específico. Los derechos involucrados son los de propiedad intelectual, industrial, patentes de autor, y todo otro derecho que surja de la ejecución del presente los derivados de medios de difusión científico-tecnológicos, como así también la difusión de actividades en medios no especializados. En la autoría de la producción científica o tecnológica se incluirán a ambas instituciones en los reconocimientos de pertenencia institucional y/o sede de las investigaciones, sin perjuicio de la distribución de los derechos emergentes. Las proporciones que correspondan a cada una de las instituciones firmantes con respecto a: 1) patentes o

Resolución Rectoral UNDEF N° 369 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

derechos de propiedad intelectual otorgados a nombre de cualquiera de las partes; 2) los eventuales beneficios que se obtengan por la explotación comercial de dichos derechos (directos o indirectos), servicios o convenios con terceros tramitados a nombre de cualquiera de las partes y generados con intervención de personal de ambas instituciones signatarias serán objeto de otros convenios específicos, los que tendrán especialmente en cuenta los aportes efectuados por ambas instituciones.

**DECIMO QUINTA:** A los fines del presente acuerdo, las partes constituyen domicilio en los indicados en el encabezado, donde se tendrán por validas todas las notificaciones. Las Partes establecen adicionalmente como vía de comunicación los siguientes correos electrónicos:

Por CONAE:

- Lic. Natalia M. Curto – Jefe de Unidad De Cooperación Nacional - Gerencia de Vinculación Tecnológica – [convenios@conae.gov.ar](mailto:convenios@conae.gov.ar)

Por FIE:

- Lic. Ricardo F. Peña – Secretario de Extensión Universitaria – [convenios@fie.undef.edu.ar](mailto:convenios@fie.undef.edu.ar)

**DECIMA SEPTIMA:** Las partes se someten, para la resolución de toda cuestión vinculada a la interpretación, aplicación o ejecución de las obligaciones emanadas del presente convenio, a la jurisdicción de los Tribunales en lo Contencioso Administrativo Federal con asiento en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con renuncia expresa a cualquier otro fuero o jurisdicción, judicial o arbitral, que pudiese corresponder y a la posibilidad de recusar sin causa.

En todo asunto no especificado, o no debidamente aclarado, en este convenio específico, las partes se comprometen a respetar lo estipulado en el Acuerdo Marco en el que se inscribe éste.

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

En prueba de conformidad con las cláusulas precedentes, se firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los..... Días del mes de..... del 2022. -----

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

## **ANEXO I**

### **Proyecto**

#### **Información Satelital para la Universidad de la Defensa (UNDEF)**

##### ***Cartografía de Procesos Geodinámicos Activos en Regiones Forestales mediante Interferometría Diferencial SAR***

### **1. Descripción**

La cartografía digital y los servicios de publicaciones de mapas se han desarrollado notablemente en las últimas décadas, gracias a la disponibilidad de herramientas libres, como los sistemas de información geográfica, así como de la amplia gama de insumos fuentes de información geográfica, tales como las imágenes ópticas, de radar, datos lídar y de dispositivos UAV (Drones), entre otros. Estas nuevas tecnologías irrumpen favorablemente en el proceso de captura, gestión y publicación de la información geo-localizada.

Actualmente, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) <sup>1</sup> produce cartografía de línea de diferente índole y escala, tales como la carta topográfica y la carta imagen. Por otro lado, el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) <sup>2</sup> produce cartografía regional para la estimación cualitativa de la peligrosidad espacial del territorio, frente a los procesos geodinámicos activos que puedan causar riesgos geológicos. Los principales procesos cartografiados son volcánicos y sísmicos, deslizamientos, flujos, inundación, erosión, sedimentación, salinización, entre otros.

Dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi, en la Provincia de Neuquén, se encuentra Villa Traful, una localidad de unos 400 habitantes, aproximadamente. La misma se

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

ubica al borde del lago con el mismo nombre. El Lago Traful surgió como fruto de una fractura en el medio de la Cordillera de los Andes y se asienta sobre una grieta. Uno de los laterales de la misma, donde se ubica el "bosque sumergido", se está desestabilizando. Es un segmento de la pared montañosa que se desplaza hacia el fondo del lago hace varios años, en un proceso acelerado. El impacto que podría generar, si se desmorona y acelera aún más, es un posible tsunami. Este fenómeno en lagos puede ser muy peligroso, ya que las olas podrían alcanzar decenas de metros de altura sobre la villa turística (Gallardo Susana, 2019)

La técnica geodésica de teledetección llamada Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética (DInSAR) insume datos capturados por un radar activo, en el rango de las microondas, y permite detectar, cuantificar y analizar procesos geodinámicos que ocurren en la superficie terrestre. La configuración denominada "pasadas repetidas", es decir: dos adquisiciones consecutivas del sensor sobre una misma región, permite medir el desplazamiento ocurrido entre las fechas de adquisición de dichas escenas, en la dirección de vista del radar (Ferretti A. et al., 2007)

La diferencia de fase entre las dos imágenes SAR co-registradas se denomina "fase interferométrica", y contiene información tanto de la topografía como de la deformación ocurrida entre capturas. Disponiendo de un modelo de elevaciones externo (DEM) de la misma región, es posible contrarrestar la componente de fase topográfica, y obtener los desplazamientos ocurridos a escala y precisión milimétrica. Si bien la técnica posee un potencial enorme, también presenta ciertas limitaciones, tales como: los errores atmosféricos y la pérdida de coherencia, entre los más importantes (Hanssen, 2001)

<sup>1</sup> <http://www.ign.gob.ar/>

<sup>2</sup> <http://www.segemar.gov.ar/>

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

## **0. Objetivo General**

El objetivo general del proyecto es detectar, cuantificar y mapear procesos geodinámicos activos a partir de la tecnología DInSAR, en banda L, sobre la región que incluye el segmento de roca al borde Norte del Lago Traful. Las bondades de banda L sobre coberturas forestales en relación a la capacidad de penetración y mantenimiento de la coherencia interferométrica, conducen a encontrar la solución a partir de imágenes de Radar de Apertura Sintética (SAR por su acrónimo en inglés) y en particular SAOCOM-1A/1B.

## **1. Objetivos Específicos**

- Adquirir capacidades de procesamiento interferométrico en banda L mediante imágenes SAR y SAOCOM-1A/1B, para obtener productos de Interferometría Diferencial SAR, sobre el caso de estudio.
- Diseñar, desarrollar e implementar la cadena de procesamiento interferométrico de datos SAR en banda L, sobre la región de interés.
- Efectuar un análisis exhaustivo de la calidad de los procesos y productos interferométricos llevados a cabo (fase interferométrica, desenrollado de fase, correcciones atmosféricas, mapas de coherencia y mapas de deformación)
- Investigar, diseñar y desarrollar mapas de procesos geodinámicos activos sobre regiones forestales medidos a partir de las técnicas DInSAR y Series Temporales en diferentes frecuencias SAR, como potencial producto de información provisto por organismos nacionales productores de cartografía, tales como el IGN y SEGEMAR.

Resolución Rectoral UNDEF N° 369 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

## 0. Plan de Trabajo

Se propone una metodología de capacitación, investigación y desarrollo en el contexto de un proyecto de tipo experimental. Que hace uso de datos capturados por satélite de observación de la Tierra, en particular provenientes de la constelación SAOCOM 1. Y, a partir del cual, se podrá efectuar un análisis cuantitativo y cualitativo de las variables geofísicas y productos satelitales que se obtengan. La metodología propuesta permitirá obtener cartografía de procesos geodinámicos sobre coberturas boscosas, y la validación de los resultados obtenidos se llevará a cabo a partir de métodos comparativos y/o de información disponible de referencia.

## 1. Plan de Actividades

PLAN DE ACTIVIDADES	
ACTIVIDADES	ACTIVIDADES
1	Reunión inicial de trabajo y planificación de reuniones mensuales de trabajo y evaluación del avance del proyecto.
2	Búsqueda y lectura de antecedentes bibliográficos en relación al fenómeno geodinámico en estudio, su evolución y estudios llevados a cabo.



Resolución Rectoral UNDEF N° 369 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

PLAN DE ACTIVIDADES	
3	Lectura y revisión del estado del arte de la tecnología SAR y la técnica Interferometría Diferencial SAR; y de cartografía de proceso geodinámicos activos.
3	Prácticas de entrenamiento con herramientas de procesamiento interferométrico mediante pares de imágenes SAR.
4	Búsqueda y/o descarga de productos SAR. Análisis preliminar de la configuración de los pares interferométricos, en relación a potenciales errores en los productos a obtener.
5	Diseño y desarrollo de la cadena de procesamiento interferométrico, y generación de los productos fuente de la cartografía de procesos geodinámicos.
6	Análisis completo de los productos y proceso de interferometría diferencial desarrollado para cada uno de los pares de imágenes definidos.
7	Producción de cartografía digital del proceso geodinámico estudiado, y conclusión sobre los resultados obtenidos..
8-Cierre del Proyecto	Redacción de Informe Final
	Reunión Final
	Publicación de Resultados

## 0. Cronograma

Resolución Rectoral UNDEF N° **369** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

ANEXO I: CRONOGRAMA												
ACTIVIDA D	1° AÑO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2		X	X	X								
3				X	X	X						
4							X	X	X	X	X	X
5										X	X	X
6												
8												

ANEXO I: CRONOGRAMA												
ACTIVIDA D	2° AÑO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2												
3												
4	X	X	X									
5	X	X	X									
6				X	X	X	X	X	X			
8							X	X	X	X	X	X

**0. Participantes del Proyecto**

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

- Ing. Sebastián Balbarani, Laboratorio de Geociencias, Docente Universitario. Coordinador De Proyecto.
- Ing. Gabriela Truffe Laboratorio de Geociencias, Docente Universitario. Sub-Coordinador De Proyecto:
- Integrantes:
  - Lic. Celina Escartín Laboratorio de Geociencias.
  - Lic. Rubén Medina Docente Universitario.
  - Ing. Fernando Galbán.
  - (Director de Carrera de Ingeniería en Agrimensura- Orientación Geográfica).
  - CT. Facundo Dagum Docente Universitario.
  - Alumnos de la UNDEF.

**0. Recursos Disponibles**

5.1. La CONAE se compromete a aportar, asesoramiento técnico, datos y productos satelitales, dentro de sus posibilidades y disposición.

5.2 La UNDEF, representada por el Laboratorio de Geociencias, a través del Coordinador y la Subcoordinadora del Proyecto, se comprometen a aportar los medios para obtener datos in situ o a campo, asesoramiento técnico y la información relacionada sobre la región que incluye el segmento de roca al borde Norte del Lago Traful, dentro de sus posibilidades y disposición.

**0. Resultados Esperados**

Resolución Rectoral UNDEF N° 3 6 9 /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

Se espera que a partir del presente proyecto científico-académico se adquieran capacidades en la tecnología SAR y la técnica Interferometría Diferencial, entre el personal del Laboratorio de Geociencias de la Facultad de Ingeniería del Ejército de la UNDEF.

A su vez, se espera que se generen productos y documentos cartográficos de procesos geodinámicos que sean de interés para organismos que tienen como finalidad la de producir cartografía del territorio nacional y de fenómenos asociados, tales como:

- Mapas de Desplazamiento de Áreas Forestales
- Mapas de Incertidumbre de Fase
- Mapas de Interferogramas Diferenciales
- Reportes de Análisis de Calidad
- Informe Técnicos de Procedimientos

Todos los resultados obtenidos serán publicados y/o divulgados a través de presentaciones en congresos, jornadas, reuniones u otro, y/o en revistas científicas de la temática en cuestión.

**0. Bibliografía**

- Gallardo, Susana. (2019). Peligro de tsunami. Buenos Aires, AR.: NEX nexciencia. EXACTAS.UBA.AR.Recuperado de: <https://nexciencia.exactas.uba.ar/>

Resolución Rectoral UNDEF N° **3 6 9** /2022

Expediente UNDEF N° 466/2022

- Ferretti A., Andrea Monti-Guarnieri, Claudio Prati, Fabio Rocca, InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation, Karen Fletcher Edit. ISBN: 92-092-233-8 – 2007.
- Hanssen, R.F., 2001. Radar interferometry data interpretation and error analysis. Kluwer Academic, Dordrecht; Boston.
- Gerardo, Bocco & Mendoza, Manuel & Priego-Santander, Ángel & Burgos, Ana. (2009). La cartografía de sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial. Una revisión de la bibliografía.