



Curso de Capacitación

**USO DE IMÁGENES RADAR  
DE APERTURA SINTÉTICA  
APLICADAS A ESTUDIOS DE  
DEGRADACIÓN DE LA TIERRA  
EN ECOSISTEMAS SECOS**

26 al 30 de Agosto de 2019

**Docente responsable**

Héctor Francisco del Valle  
Centro Regional de Geomática  
(CEREGEO), Universidad Autónoma  
de Entre Ríos (UADER)  
[hfdelvalle@gmail.com](mailto:hfdelvalle@gmail.com)

**Objetivo General**

Se pretende que los participantes adquieran conocimientos teóricos introductorios y habilidades prácticas relacionadas principalmente con la Tecnología Radar de Apertura Sintética (SAR) aplicada a estudios de degradación de la tierra en ecosistemas secos.

Los temas de interés del curso se focalizan principalmente en los ecosistemas áridos, semiáridos y

subhúmedos secos de la Argentina, receptores del impacto ambiental de diferentes usos de la tierra, por causas naturales y/o antrópicas.

Este curso tiene un carácter eminentemente práctico y se fundamenta en un conjunto de principios de aprendizaje básicos que son posteriormente aplicados por los participantes en clase con materiales que les son proporcionados.

Se combinan explicaciones del docente en las que se presentan y se fundamentan los conceptos teóricos, con sesiones de carácter más colaborativo y con la aplicación práctica a datos reales.

**Objetivos Específicos**

- ✓ Conocer los principios físicos de teledetección necesarios para entender las interacciones entre la radiación electromagnética y los ambientes árido, semiárido y subhúmedo seco.
- ✓ Aprender las diferencias, ventajas, y sinergias que presentan las aplicaciones de degradación de la tierra de los datos satelitarios de radar y óptico, así como sus implicancias principalmente en un proceso específico de monitoreo o de análisis multitemporal.
- ✓ Familiarizarse con los sensores radar (bandas X, C, L y S) y

programas disponibles (*software open source*), de cara a seleccionar adecuadamente la información más relevante para el objetivo general.

**Contenidos mínimos**

Características ambientales de los ecosistemas secos de la Argentina. Lecciones aprendidas y "lagunas" en el conocimiento. Problemáticas de la degradación natural versus la antrópica. Erosión y Desertificación. ¿Se espera un aumento de la presión sobre las tierras secas?

Nuevas tecnologías para viejos problemas. Los nuevos paradigmas de los radares.

Aspectos metodológicos críticos de la Percepción Remota de las microondas para la caracterización biofísica.

Teledetección radar pasiva y activa aplicadas principalmente al manejo de los disturbios naturales y/o antrópicos.

Indicadores biofísicos principales de diagnóstico para la evaluación de los riesgos, amenazas, conflictos, potencialidades y posibles escenarios (vulnerabilidades) ante el cambio climático.

Detección y evaluación de indicadores espectrales y sus correlatos con patrones de degradación de la tierra. Plataformas y Sensores SAR. Datos satelitarios ópticos complementarios.

Métodos de interpretación e hibridación de datos (incluidos los geoespaciales).

### Descripción

Se propone un análisis exhaustivo de los aspectos teóricos y prácticos de la Teledetección SAR cuantitativa.

El curso comprende una primera sección teórica, donde se tratan los tipos de plataformas y sensores SAR (incluidos los ópticos más relevantes), para el monitoreo de los ecosistemas secos, y sus impactos en la certidumbre cartográfica. También se abarcan desde los conceptos fundamentales que rigen la teoría física de la teledetección, los procesos de calibración, corrección ortorectificación, análisis de texturas, segmentación, clasificación, y hasta los de validación.

La segunda sección se enfoca en la implementación práctica de los métodos y flujos de trabajo, para extraer información de distintos tipos de datos radar, su sinergia y fusión con datos ópticos.

### Programa analítico resumido

Introducción a la teledetección de microondas pasivas y activas. Fundamentos físicos y características de las observaciones y mediciones. Preprocesamiento. Mecanismos de interacciones. Extracción biofísica de

la información y su sinergia con los datos ópticos. Marco teórico-práctico y algoritmos orientados al objeto de estudio. Introducción a la polarimetría e interferometría para la detección de cambios. Contribución de los radares en una propuesta de cartografía de la degradación de la tierra y su manejo sostenible.

### Bibliografía básica principal

- Baghdadi N. y Zribi M. (Editors). **2016**. Land Surface Remote Sensing. Environment and Risks. 1st Edition. ISTE Press-Elsevier, 384 pp.
- del Valle H.F., Blanco P.D., Hardtke L.A., Metternicht G., Bouza P.J., Bisigato A. y Rostagno C.M. **2016**. Contribution of Open Access Global SAR Mosaics to Soil Survey Programs at Regional Level: A Case Study in North-Eastern Patagonia. Chapter XIX, pp. 321-346. En: Zinck J.A., Metternicht G., Bocco G. y del Valle H.F. (Eds.). Geopedology: An Integration of Geomorphology and Pedology for Soil and Landscape Studies. *Springer*.
- del Valle H.F., Blanco P.D., Metternicht G.I. y Zinck J.A. **2010**. Radar Remote Sensing of wind-driven land degradation processes in northeastern Patagonia. *Journal of Environmental Quality* 39:62-75.
- del Valle H.F., Hardtke L.A., Blanco P.D. y Sione W. **2013**. Assessment of land degradation using Shannon Entropy approach on PolSAR images in Patagonian coastal deserts. *Geofocus* 13-2:84-111.

Metternich G.I, Zinck J.A., Blanco P.D. y del Valle H.F. **2010**. Remote Sensing of land degradation: experiences from Latin America and the Caribbean. *Journal of Environmental Quality* 39:42-61.

Dwivedi R.S. (Editor). **2019**. Geospatial Technologies for Land Degradation Assessment and Management. CRC Press, Taylor and Francis Group, 431 pp.

Pandi Zdruli P., Pagliai M., Kapur S. y Faz Cano A. **2010**. Land Degradation and Desertification: Assessment, Mitigation and Remediation. *Springer* Netherlands, 660 pp.

Ulaby F.T. y Long D.G. **2013**. Microwave radar and radiometric Remote Sensing. University of Michigan Press, 1116 pp.

### Requisitos

Los asistentes al curso tendrán que tener título universitario y conocimientos en Teledetección. A su vez, deberán traer su notebook o laptop personal, que debe constar con las siguientes características mínimas: 8 Gb de RAM (preferentemente: procesador Intel i7 con 16Gb de RAM), disco rígido con capacidad libre de 50 Gb y Windows 10. Se admite también el sistema operativo Linux. Es necesario tener al menos 1 notebook o laptop cada 2 (dos) asistentes.

### Horario y evaluación

Lunes a viernes de 9 a 13 hs (teoría) y de 14 a 18 hs (práctica). Carga horaria total: 40 horas cátedra. Se tomará un cuestionario teórico.