

Nivel 2
Introducción a la teledetección SAR

Francisco Nemiña* y Tomas Zajc**

* *Unidad de Educación y Formación Masiva*

** *Misión SAOCOM*



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación



Clase 5

Misión SAOCOM y aplicaciones

Esta clase tiene como objetivo aplicar los conceptos estudiados durante el curso en distintas aplicaciones utilizando imágenes de distintos satélites.

Deberá entregar el mapa obtenido de una de las aplicaciones en la actividad 5.

5.1. Detección de espejos de agua

En esta aplicación se verá como detectar espejos de agua, utilizando imágenes *Sentinel 1*. Estudiaremos las inundaciones del mes de octubre de 2017 en la zona de Chascomús, provincia de Buenos Aires, Argentina.

5.1.1. Actividades

5.1.1. Descargue la imagen del 7 de octubre del 2017

S1B_IW_GRDH_1SDV_20171007T090618_20171007T090643_007721_00DA33_E6D1
del [Alaska Satellite Facility](#). Utilice la búsqueda por *List* en lugar de la *Geographic*.

5.1.2. Haga un recorte entre las coordenadas geográficas

- Latitud norte: -35.632
- Longitud oeste: -57.395
- Latitud sur: -35.933
- Longitud este: -58.569

utilizando la herramienta `Raster subset` (Apéndice B)

5.1.3. Procese la imagen como se realizó en la clase 3. Calíbrela para obtener el coeficiente de backscatter, aplique los filtros correspondientes y proyectela en terreno utilizando un DEM. Exporte la vista obtenida en dB.

5.1.4. En la imagen, identifique cuerpos de agua, vegetación y ciudades. Mida su coeficiente de retrodispersión en las bandas VV y VH. Seleccione que polarización separa mejor las zonas con y sin agua.

5.1.5. Utilizando la herramienta **Analysis >> Histogram** calcule el histograma de la imagen e identifique un valor por debajo del cual, el coeficiente de retrodispersión corresponde a agua.

5.1.6. Obtenga un mapa de zonas anegadas. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) con click derecho sobre el nombre de la imagen e ingrese la formula

$$\text{BANDA} < T$$

donde T es el valor obtenido en el punto anterior. Haga click derecho sobre la nueva banda y en propiedades ingrese 0 en *No-Data Value*.

5.1.7. Exporte el mapa como jpg.

5.2. Detección derrames de petroleo

En esta aplicación se verá como detectar derramos de petroleo, utilizando imágenes *Sentinel 1*. Estudiaremos un derrame del año 2017 frente de la ciudad de Dubái, Emiratos Árabes Unidos.

5.2.1. Actividades

5.2.1. Descargue la imagen del 11 de marzo del 2017

S1A_IW_GRDH_1SDV_20170311T021505_20170311T021528_015638_019B8B_9D85

del [Alaska Satellite Facility](#). Utilice la búsqueda por *List* en lugar de la *Geographic*.

5.2.2. Con la herramienta **Raster >> Subset** (Apéndice B) haga un recorte entre las coordenadas geográficas

- Latitud norte: 25.862
- Longitud oeste: 55.722
- Latitud sur: 25.268
- Longitud este: 54.043

5.2.3. Procese la imagen como se realizó en la clase 3. Calíbrela para obtener el coeficiente de backscatter, aplique los filtros correspondientes y proyectela en terreno utilizando un DEM. Exporte la vista obtenida en dB.

5.2.4. En la imagen, identifique zonas con agua y aceite. Estas últimas se observarán más oscuras. Mida su coeficiente de retrodispersión en las bandas VV y VH. Seleccione que polarización separa mejor las zonas con y sin aceite.

5.2.5. Utilizando la herramienta **Analysis** > **Histogram** calcule el histograma de la imagen e identifique un valor por debajo del cual, el coeficiente de retrodispersión corresponde a agua.

5.2.6. Obtenga un mapa de zonas anegadas. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) con click derecho sobre el nombre de la imagen e ingrese la formula

$$\text{BANDA} < T$$

donde T es el valor obtenido en el punto anterior.

5.2.7. Exporte el mapa como jpg.

5.3. Deforestación en Salta

En esta aplicación se verá como detectar zonas deforestadas, utilizando imágenes *Sentinel*
1. Estudiaremos la deforestación en la provincia de Salta entre el año 2014 y 2017.

5.3.1. Actividades

5.3.1. Descargue las imagenes del 22 y 24 de noviembre de los años 2014 y 2017.

S1A_IW_GRDH_1SSV_20141122T224900_20141122T224925_003400_003F6A_A171

S1B_IW_GRDH_1SDV_20171124T224831_20171124T224859_008429_00EEE9_992C

del [Alaska Satellite Facility](#). Utilice la búsqueda por *List* en lugar de la *Geographic*.

5.3.2. Con la herramienta **Raster** > **Subset** (Apéndice B) haga un recorte entre las coordenadas geográficas

- Latitud norte: -24.345
- Longitud oeste: -63.925
- Latitud sur: -23.724
- Longitud este: -63.291

5.3.3. Procese la imagen para la banda VV como se realizó en la clase 3. Calíbrela para obtener el coeficiente de backscatter, aplique los filtros correspondientes y proyectela en terreno utilizando un DEM. Exporte la vista obtenida en dB para cada imagen.

5.3.4. En la imagen, identifique cuerpos de agua, vegetación y suelos sin cobertura. Mida su coeficiente de retrodispersión en las bandas VV.

5.3.5. Apile las bandas VV para ambas imágenes utilizando la herramienta

Raster > **Geometric Operations** > **Collocation**.

5.3.6. Obtenga un mapa de cambio. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) haga la diferencia entre las bandas de las imágenes

$$\text{Sigma0_VV_M} - \text{Sigma0_VV_S}$$

Puede utilizar la opción **Edit expression...** para ingresar la formula.

5.3.7. Utilizando la herraamienta **Pixel info** obtenga un valor de umbral por debajo del cual considera que hubo deforestación

5.3.8. Obtenga un mapa de zonas deforestadas. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) con click derecho sobre el nombre de la imagen e ingrese la formula

$$\text{BANDA} < T$$

donde T es el valor obtenido en el punto anterior. Haga click derecho sobre la nueva banda y en propiedades ingrese 0 en *No-Data Value*.

5.3.9. Exporte el mapa como jpg.

5.4. Areas urbanas

En esta aplicación se verá como detectar áreas urbanas, utilizando imágenes *Sentinel 1*. Obtendremos las zonas úrbanas en una región del Estado de Texas, Estados Unidos.

5.4.1. Actividades

5.4.1. Descargue la imagen del 5 de enero de 2018

S1B_IW_GRDH_1SDV_20180105T005129_20180105T005154_009029_010222_5BA1

del [Alaska Satellite Facility](#). Utilice la búsqueda por *List* en lugar de la *Geographic*.

5.4.2. Con la herramienta **Raster** **Subset** (Apéndice B) haga un recorte entre las coordenadas geográficas

- Latitud norte: 33.323
- Longitud oeste: -102.433
- Latitud sur: 33.789
- Longitud este: -101.763

5.4.3. Procese la imagen para como se realizó en la clase 3. Calíbrela para obtener el coeficiente de backscatter, aplique los filtros correspondientes y proyectela en terreno utilizando un DEM. Exporte la vista obtenida en dB para cada imagen.

5.4.4. En la imagen, identifique cuerpos de agua, vegetación y suelos sin cobertura. Mida su coeficiente de retrodispersión en las bandas VH. Identifique un valor de umbral para separar zonas urbanas de no urbanas.

5.4.5. Obtenga un mapa de zonas urbanas. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) con click derecho sobre el nombre de la imagen e ingrese la formula

BANDA>T

donde T es el valor obtenido en el punto anterior.

5.4.6. Exporte el mapa como jpg.

5.5. Incendios

En esta aplicación se verá como detectar áreas afectadas por incendios, utilizando imágenes *Sentinel 1*. Estudiaremos los incendios de La Pampa y Río Negro del año 2017.

5.5.1. Actividades

5.5.1. Descargue las imagenes de diciembre de 2016 y enero de 2017

S1A_IW_GRDH_1SDV_20170108T092431_20170108T092456_014738_017FDD_E8CA

S1A_IW_GRDH_1SDV_20161227T092433_20161227T092458_014563_017A8D_133A

del [Alaska Satellite Facility](#). Utilice la búsqueda por *List* en lugar de la *Geographic*.

5.5.2. Con la herramienta **Raster** > **Subset** (Apéndice B) haga un recorte entre las coordenadas geográficas

- Latitud norte: -38.966
- Longitud oeste: -63.391
- Latitud sur: -39.566
- Longitud este: -64.662

5.5.3. Procese la imagen para como se realizó en la clase 3. Calíbrela para obtener el coeficiente de backscatter, aplique los filtros correspondientes y proyectela en terreno utilizando un DEM. Exporte la vista obtenida en dB para cada imagen.

5.5.4. En la imagen, identifique cuerpos de agua, vegetación y suelos sin cobertura. Mida su coeficiente de retrodispersión en las bandas VV y VH.

5.5.5. Apile las bandas VV para ambas imágenes utilizando la herramienta

Raster > **Geometric Operations** > **Collocation**.

5.5.6. Obtenga un mapa de zonas incendiadas. Utilice la herramienta **Band math...** (Apéndice B) con click derecho sobre el nombre de la imagen e ingrese la formula

$\text{Sigma0_VV_M}/\text{Sigma0_VV_S}>2$

5.5.7. Exporte el mapa como jpg.