

Nivel 2

# Introducción a la teledetección SAR

Francisco Nemiña<sup>1\*</sup> y Tomas Zajc<sup>\*\*</sup>

*\* Unidad de Educación y Formación Masiva , Comisión Nacional de  
Actividades Espaciales*

*\*\* Misión SAOCOM , Comisión Nacional de Actividades Espaciales*

<sup>1</sup>fnemina@conae.gov.ar

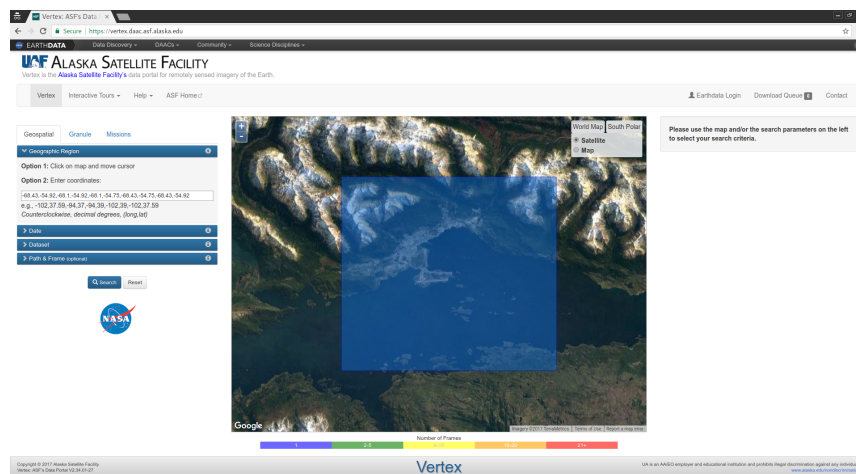
# Clase 3

## Speckle y procesamiento

Esta clase tiene como objetivo comprender los pasos básicos para procesar imágenes radar. Para ello se descargarán imágenes de la web y se procesarán a distintos niveles de correcciones geométricas y radiométricas para poder luego visualizarlas.

### 3.1. Descarga de imágenes

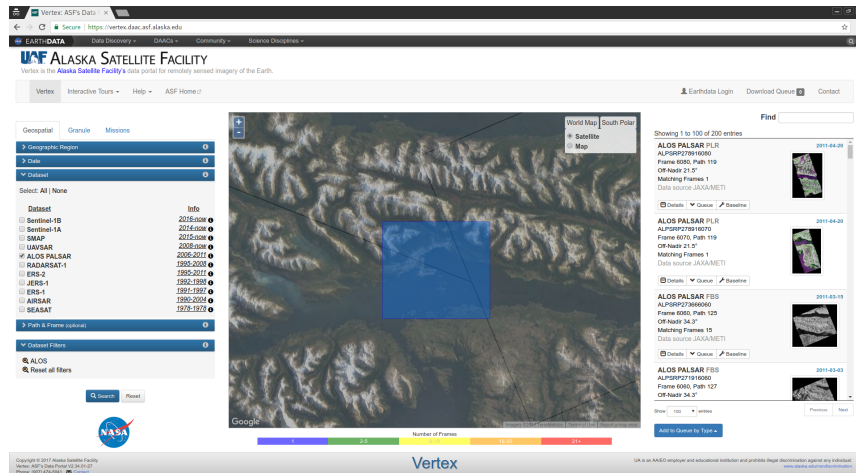
Para descargar imágenes SAR utilizaremos el catálogo del [Alaska Satellite Facility](https://vertex.daac.asf.alaska.edu/)<sup>1</sup>. Diríjase a la página y en la sección de **Geographic Region** seleccione un área que incluya a la ciudad de Ushuaia (Figura 3.1).



**Figura 3.1** – Selección de un área de interés en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

Seleccione en **Dataset** el set de datos de ALOS PALSAR (Figura 3.2) y presione search.

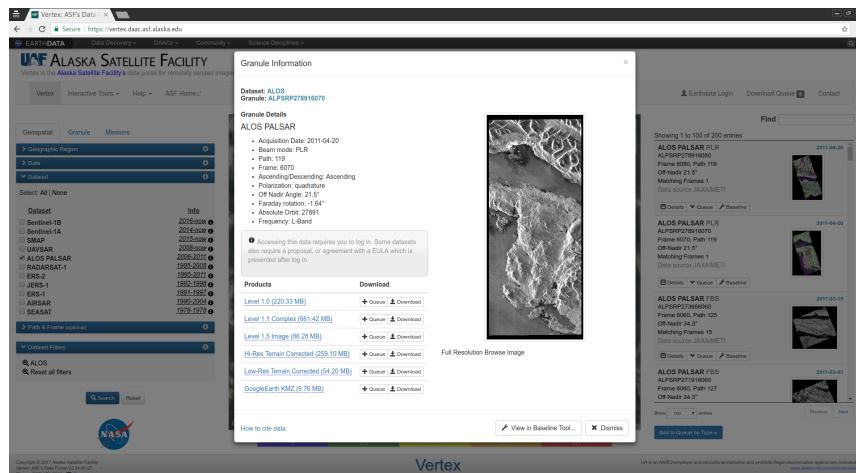
<sup>1</sup><https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>



**Figura 3.2** – Selección de *Dataset* en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

A la derecha de la pantalla aparecerá una lista de productos. Seleccione de ellos el de nombre *ALOS PALSAR PLR* del 20 de abril del 2011, perteneciente al frame 6070 y el path 119.

Descargue el producto *Level 1.1 Complex (661.42 MB)* (Figura 3.3). En caso de que el sistema así se lo pida, regístrese.



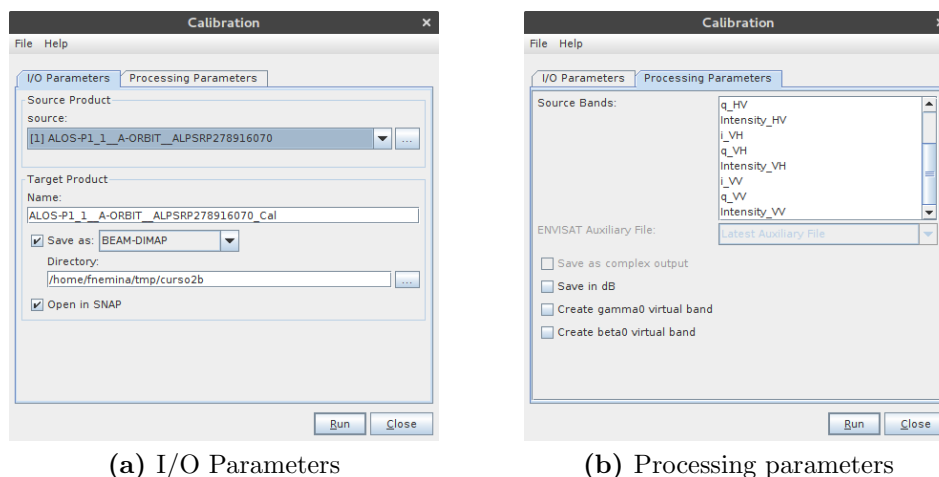
**Figura 3.3** – Selección de producto para la descarga en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

El producto descargado corresponde a una imagen *Single look complex* en *slant range*.

## 3.2. Calibración

Abra la imagen ALPSRP278916070-L1.1.zip en SNAP. Despliegue la banda `intensity_HH` y observe que se encuentra comprimida horizontalmente.

Para calibrar la imagen, diríjase a **Radar** > **Radiometric** > **Calibrate** (Figura 3.4) y asigne una ruta de guardado.



**Figura 3.4** – Calibración de productos SAR utilizando el SNAP. Recuerde seleccionar la ruta de guardado en *Directory*.

Obtendrá una imagen con los coeficientes de backscatter `sigma_0`. En este caso tendrá las bandas correspondientes a las 4 formas de interacción entre el blanco y la radiación (HH, HV, VH y VV). Este tema será desarrollado en la próxima clase.

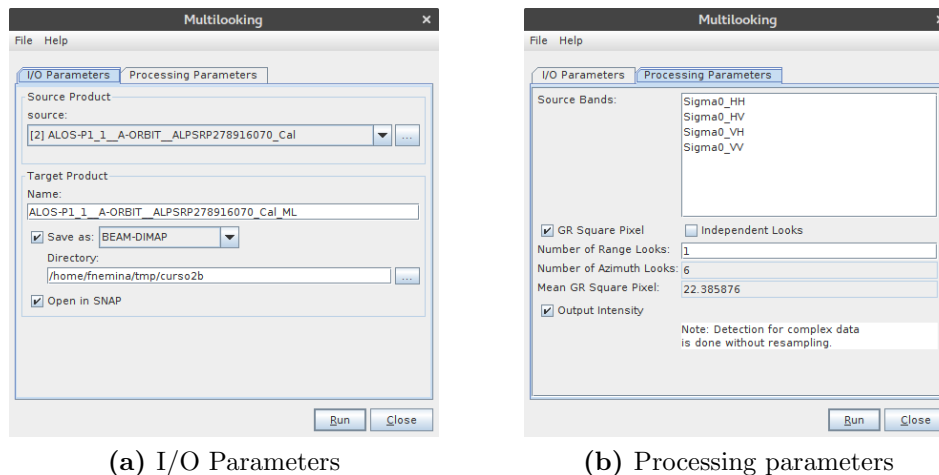
## 3.3. Filtrado

Para disminuir el ruido speckle en la imagen utilizaremos el proceso de multilook. El multilooking genera una nueva imagen a partir de los píxeles en una ventana. Para realizarlo utilice la herramienta **Radar** > **Multilooking**.

En **source** seleccione la imagen

ALOS-P1\_1\_\_A-ORBIT\_\_ALPSRP278916070\_Cal

que generó en el paso anterior. La solapa Processing Parameters permite indicar el número de looks y sobre qué bandas se ejecutará; de no seleccionar ninguna, el proceso se realizará sobre todas las bandas. En este caso utilice 1 look y la totalidad de las bandas de la imagen (Figura 3.5).



**Figura 3.5** – Multilook de una imagen SAR utilizando el SNAP.

## 3.4. Proyección

Finalmente, es común proyectar la imagen del *slant range* al *ground range*, para que luego se pueda abrir en cualquier software de GIS sin problemas. Existen dos opciones: proyectar la imagen sobre el elipsoide o sobre un modelo de elevación digital.

**Importante:** En las imágenes ALOS PALSAR 1, es necesario aplicar un proceso antes de proyectarla en el terreno, denominado *deskewing*. En el menú **Radar** **Geometric** **ALOS deskewing** ejecute el proceso sobre la imagen

ALOS-P1\_1\_A-ORBIT\_ALPSRP278916070\_Cal\_ML

sin modificar los parámetros por defecto. Este proceso no es necesario en otras imágenes.

### 3.4.1. Elipsoide - GEC

Para proyectar la imagen sobre el elipsoide vaya al menú **Radar** **Geometric** **Ellipsoid Correction** **Average Height Range Doppler**. Seleccione la imagen

ALOS-P1\_1\_A-ORBIT\_ALPSRP278916070\_Cal\_ML\_DSkl

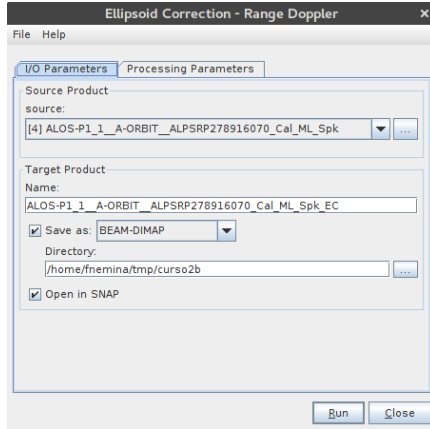
y deje los parámetros por defecto (Figura 3.6).

### 3.4.2. Modelo de elevación digital - GTC

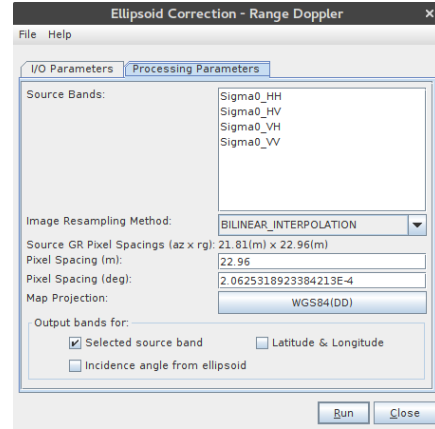
Para proyectar la imagen sobre un modelo de elevación digital vaya al menú **Radar** **Geometric** **Terrain Correction** **Range Doppler Terrain Correction**. Seleccione la imagen

ALOS-P1\_1\_A-ORBIT\_ALPSRP278916070\_Cal\_ML\_DS

y en **processing parameters** destilde la opción *Mask out areas without elevation* (Figura 3.7).



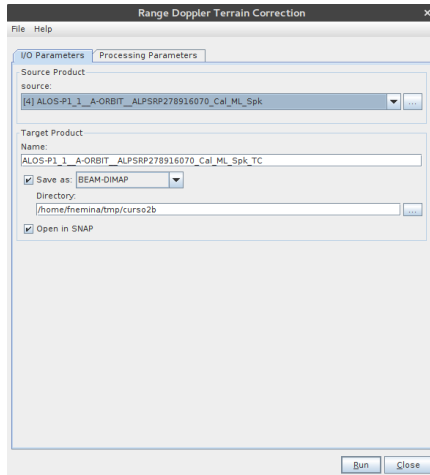
(a) I/O Parameters



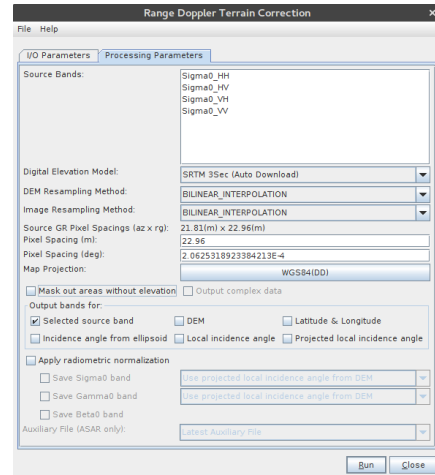
(b) Processing parameters

**Figura 3.6** – Proyección de un producto SAR sobre el elipsoide.

**Importante:** Al realizar la proyección sobre un DEM el SNAP lo descarga automáticamente. Esto puede tomar varios minutos dependiendo de su conexión.



(a) I/O Parameters



(b) Processing parameters

**Figura 3.7** – Proyección de un producto SAR sobre un DEM.

## 3.5. Conversión a dB

Puede convertir la imagen a dB haciendo click derecho sobre la banda y seleccionando la opción `Linear to/from dB`.

Convierta a dB la banda `sigma_0_HH` y explore visualmente el resultado. Conviene siempre explorar las imagenes en dB pues es una medida más natural para nuestro ojo.

## 3.6. Preguntas para debate

**3.6.1.** Observe y compare la banda `sigma_0_HH` de la imagen con y sin filtro.

**3.6.2.** Compare visualmente las imágenes GTC y GEC obtenidas por los métodos anteriores para la banda `sigma_0_HH_dB`. ¿Qué sucede con las montañas? ¿Hacia donde parecen estar inclinadas?

**3.6.3.** ¿Por qué las montañas parecen mas brillantes de un lado que del otro?

**3.6.4.** Obtenga los valores de dB para las coberturas de agua, urbano y bosque para la banda `sigma_0_HH_dB`.

**3.6.5.** Dentro del Canal de Beagle encontrará un punto muy brillante cerca de la ciudad de Ushuahia. ¿A qué se debe este punto? ¿Qué aplicación le encuentra a las imágenes SAR sobre el agua?

Estas preguntas no serán evaluadas. Su objetivo es discutir las en el foro de consultas e intercambio de la clase.