

Nivel 2  
Introducción a la teledetección SAR

Francisco Nemiña\* y Tomas Zajc\*\*

\* *Unidad de Educación y Formación Masiva*

\*\* *Misión SAOCOM*



Ministerio de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
**Argentina**



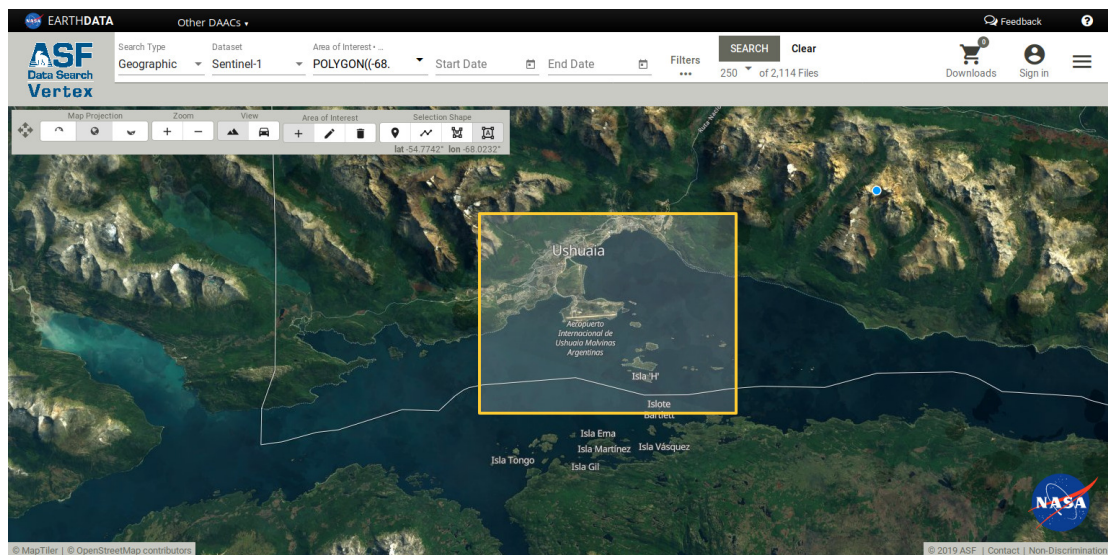
# Clase 1

## 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.

### 1.1. Descarga de imágenes

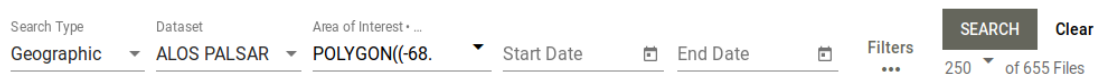
Para descargar imágenes SAR utilizaremos el catálogo del [Alaska Satellite Facility](https://vertex.daac.asf.alaska.edu/)<sup>1</sup>. Diríjase a la página y en la sección de **Geographic Region** seleccione un área que incluya a la ciudad de Ushuaia (Figura 1.1).



**Figura 1.1** – Selección de un área de interés en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

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

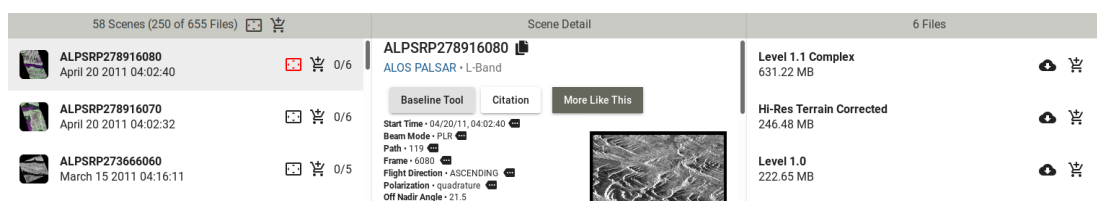
Seleccione en **Dataset** el set de datos de ALOS PALSAR (Figura 1.2) y presione search.



**Figura 1.2** – 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 (630.78 MB)* (Figura 1.3). En caso de que el sistema así se lo pida, regístrese.

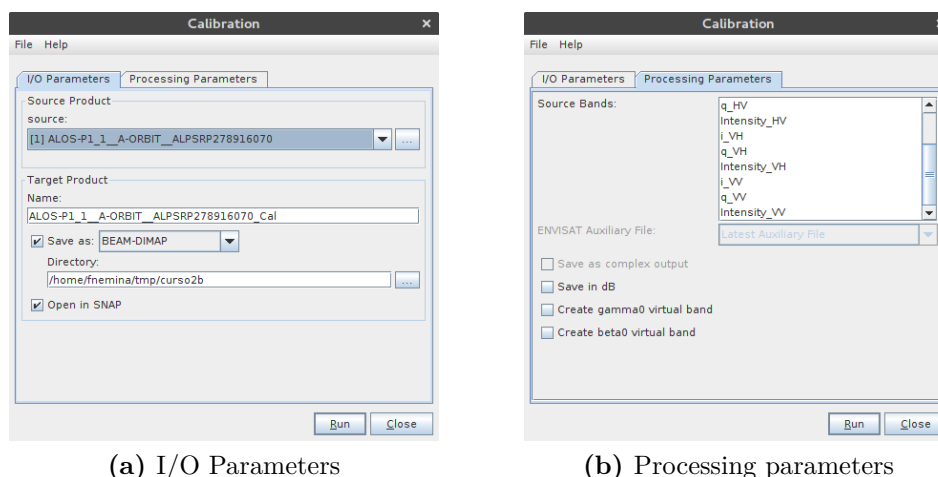


**Figura 1.3** – Selección de producto para la descarga en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

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

## 1.2. Calibración

Abra la imagen *ALPSRP278916070-L1.1.zip* en SNAP. Despliegue la banda *intensity\_HH* y observe que se encuentra comprimida horizontalmente.



(a) I/O Parameters

(b) Processing parameters

**Figura 1.4** – Calibración de productos SAR utilizando el SNAP. Recuerde seleccionar la ruta de guardado en *Directory*.

Para calibrar la imagen, diríjase a **Radar** > **Radiometric** > **Calibrate** (Figura 1.4) y asigne una ruta de guardado.

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.

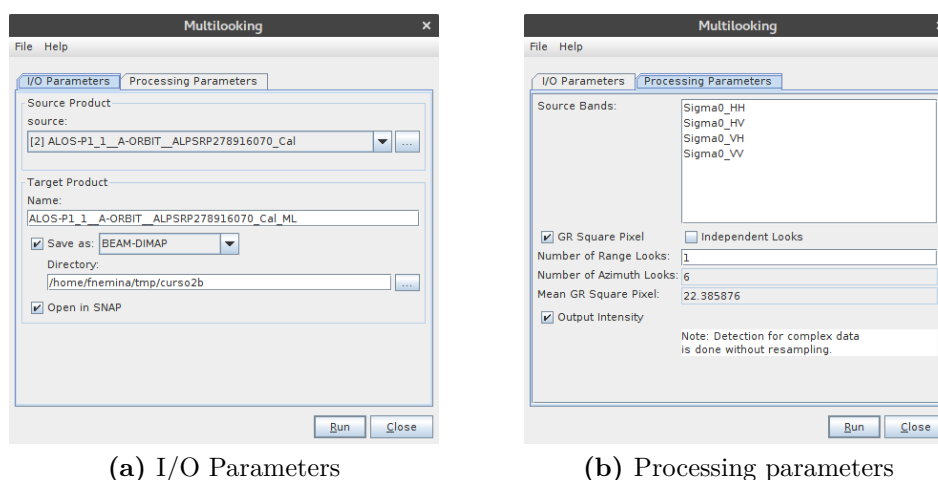
## 1.3. Filtrado

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** > **SAR Utilities** > **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 numero de looks y sobre que 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 1.5).



(a) I/O Parameters

(b) Processing parameters

Figura 1.5 – Multilook de una imagen SAR utilizando el SNAP.

## 1.4. 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\_Ca1\_ML

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

### 1.4.1. 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\_Ca1\_ML\_DSsk

y deje los parametros por defecto (Figura 1.6).

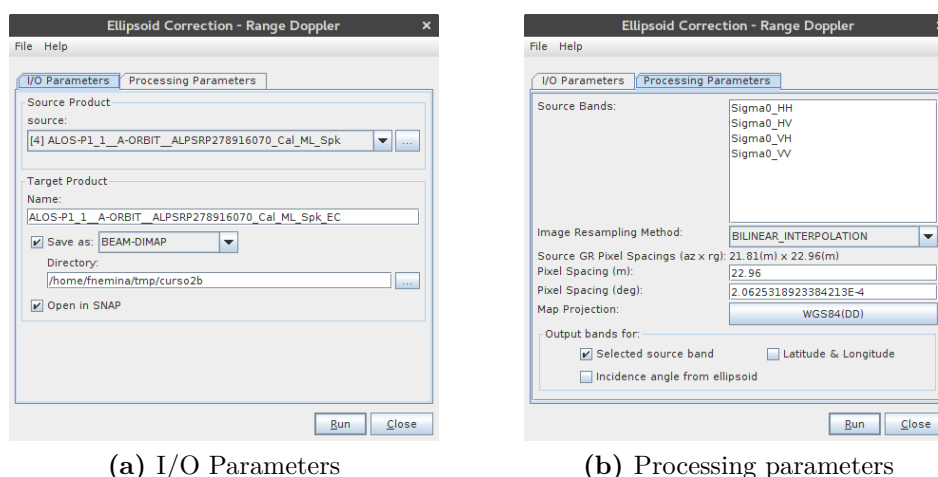


Figura 1.6 – Proyección de un producto SAR sobre el elipsoide.

### 1.4.2. 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\_Ca1\_ML\_DSsk

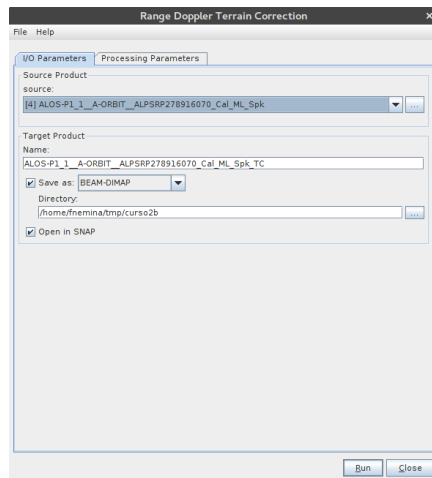
y en **processing parameters** destilde la opción *Mask out areas without elevation* (Figura 1.7).

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

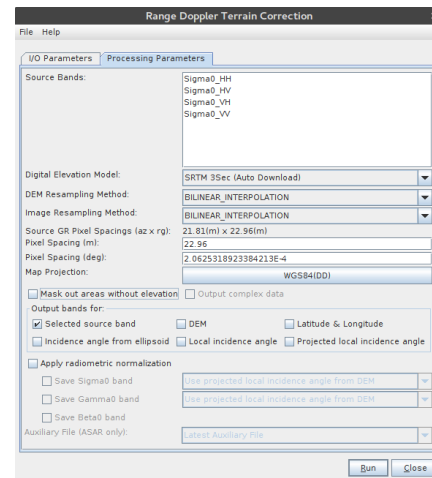
## 1.5. Conversión a dB

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.



(a) I/O Parameters



(b) Processing parameters

**Figura 1.7** – Proyección de un producto SAR sobre un DEM.

## 1.6. Preguntas para debate

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

**1.6.2.** 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?

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

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

**1.6.5.** 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.