

Nivel 2

Introducción a la teledetección SAR

Francisco Nemiña^{1*} y Tomas Zajc^{**}

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

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

¹fnemina@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/)¹. Diríjase a la página y en la sección de Geographic Region seleccione un área que incluya a la ciudad de Ushuaia (Figura 3.1).

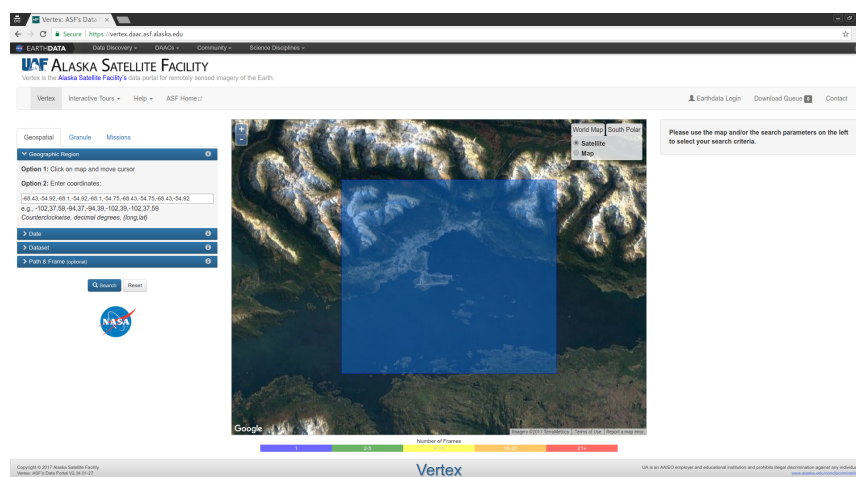


Figura 3.1 – Selección de un área de interés en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

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

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

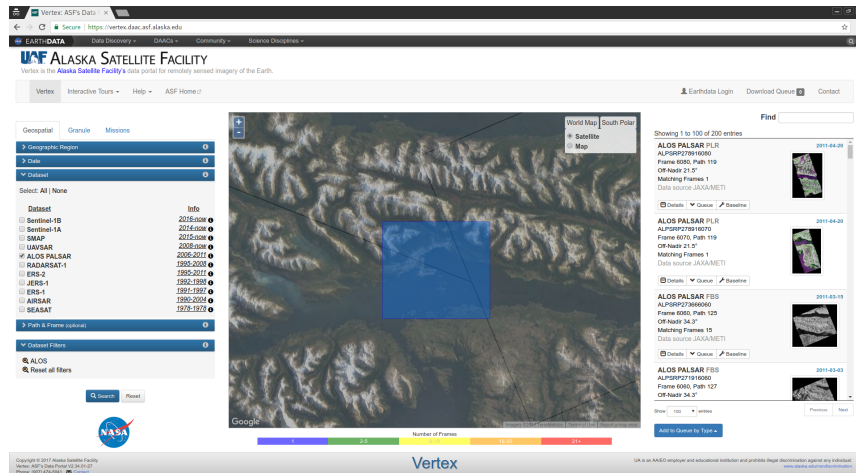


Figura 3.2 – Selección de *Dataset* en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

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.

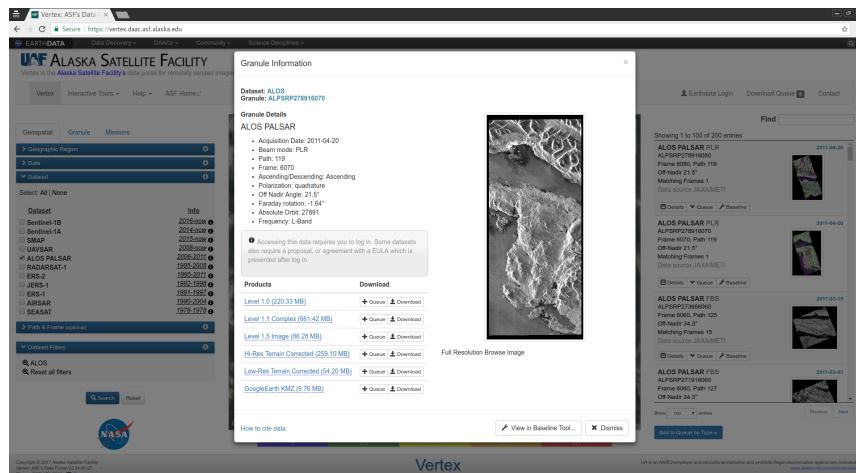


Figura 3.3 – Selección de producto para la descarga en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

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 4.1) y asigne una ruta de guardado.

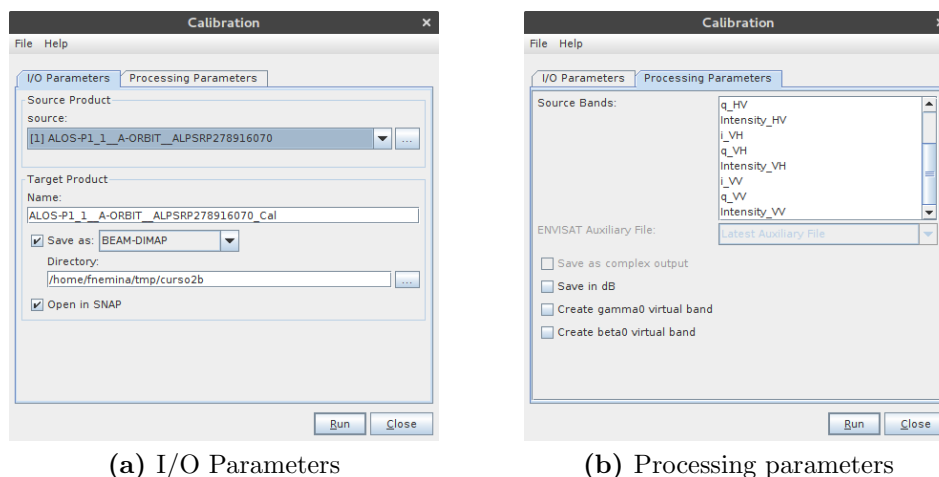


Figura 3.4 – Calibración de productos SAR utilizando el SNAP. Recuerde seleccionar la ruta de guardado en *Directory*.

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).

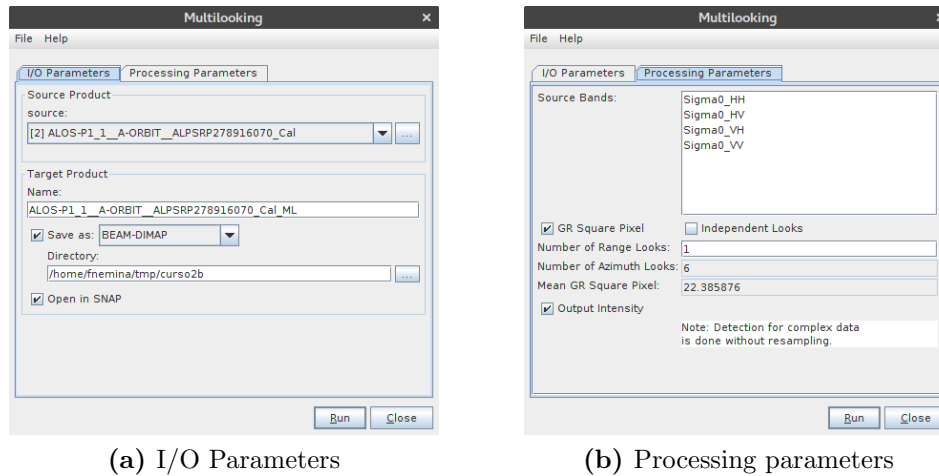


Figura 3.5 – Multilook de una imagen SAR utilizando el SNAP.

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

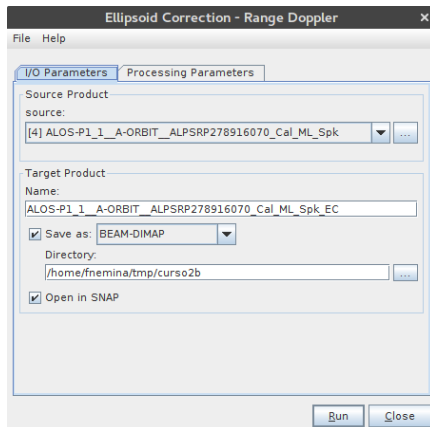
Para proyectar la imagen sobre el elipsoide vaya al menú **Radar** **Geometric** **Ellipsoid Correction** **Average Height Range Doppler**. Seleccione la imagen

ALOS-P1_1_A-ORBIT_ALPSRP278916070_Cal_ML_DSkl

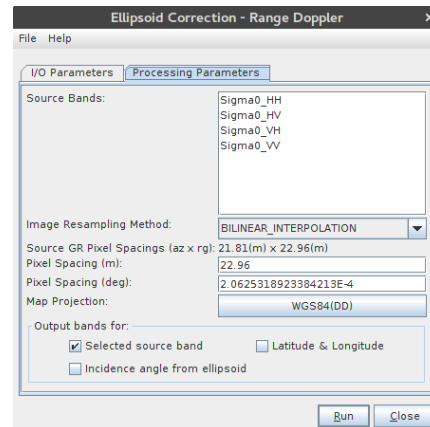
y deje los parámetros por defecto (Figura 3.6).

3.4.2. Elipsoide - 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



(a) I/O Parameters



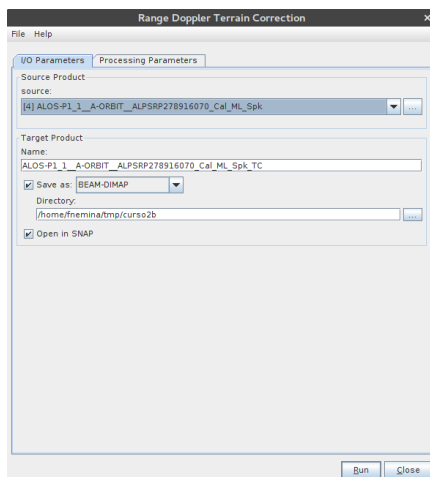
(b) Processing parameters

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

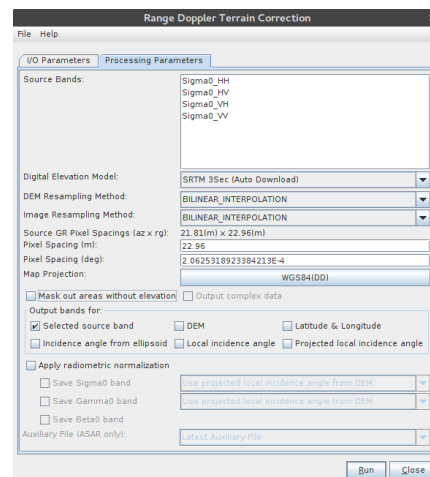
ALOS-P1_1_A-ORBIT_ALPSRP278916070_Cal_ML_DS_k

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

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.