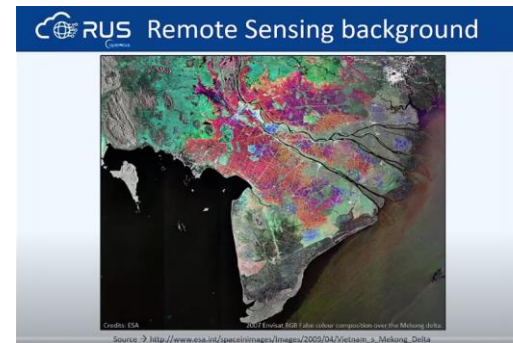
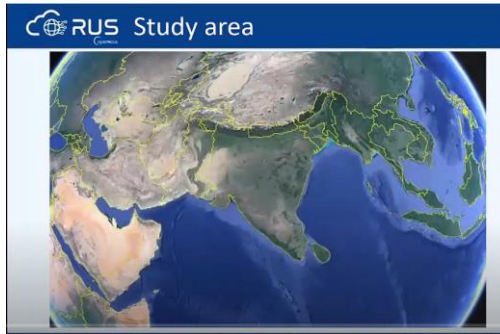




# PROYECTO SATELITES SOCIALES **La Noticia:**



- Sentinel-1A and 1B: same orbit, phased at 180° to each other
- Active sensor – C band (5.405 GHz)
- Short repeat cycle (max. 6 4 days at Equator)
- 4 different imaging modes with swath and resolution

Source: ESA

## **Monitoreo de cultivos de arroz Vietnam utilizando RADAR con el sentinel-1**

**Manuel Dávila Sguerra**

[https://www.youtube.com/watch?v=Vb82IC0R2\\_o](https://www.youtube.com/watch?v=Vb82IC0R2_o)

Estas publicaciones presentan de forma general los procedimientos para llegar a resultados concretos. Intentamos hacer pedagogía en el tema de la lectura de imágenes satelitales además de obtener resultados finales

## Monitoreo de cultivos de arroz Vietnam sentinel-1

# RADAR

**Objetivo:** se requiere información confiable sobre la dinámica de la tierra para mejorar la gestión agrícola y mapear nuestra tierra cambiante y hacer frente a la **seguridad alimentaria** y monitorear el cambio climático

El radar de apertura sintética (SAR) **tiene la ventaja de operar en longitudes de onda que no se ven obstaculizadas por la nubosidad o la falta de iluminación** y puede adquirir datos sobre un sitio durante el día o la noche en todas las condiciones climáticas.

La misión está compuesta por una constelación de dos satélites, **Sentinel-1A y Sentinel-1B**, que comparten el mismo plano orbital.

## Objetivo del Algoritmo para medir señales SIGMA\_0 en cultivos de Arroz

### SIGMA\_0

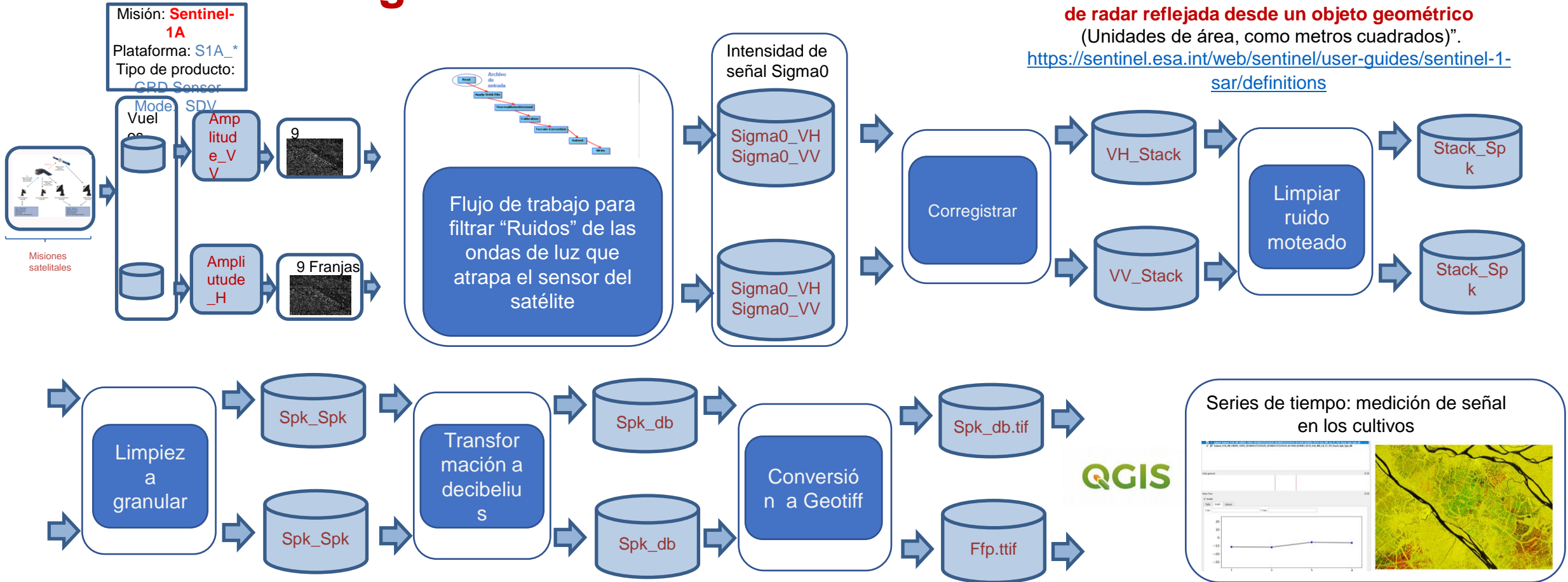
Medida convencional de la intensidad de una señal de radar reflejada por un objeto geométrico (natural o fabricado) como un reflector de esquina o como puede ser un cultivo. **Sigma\_0** especifica la fuerza de reflexión en términos de la sección transversal geométrica de una esfera conductora que daría lugar al mismo nivel de reflectividad.  
(Unidades de área, como metros cuadrados)

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-1-sar/definitions>

# Algoritmo para medir señales Sigma0 en cultivos de Arroz

Sigma 0

“Esta es La medida de la **intensidad de una señal de radar reflejada desde un objeto geométrico** (Unidades de área, como metros cuadrados)”.  
<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-1-sar/definitions>



**Sentinel 1: Plataforma S1A\_\* Tipo de producto: GRD, Orbita Nro 18**

El término **Polarización** se refiere al fenómeno de la luz en propagarse en ondas Horizontales y Verticales que pueden ser filtrada para dejarlas pasar o detenerlas.

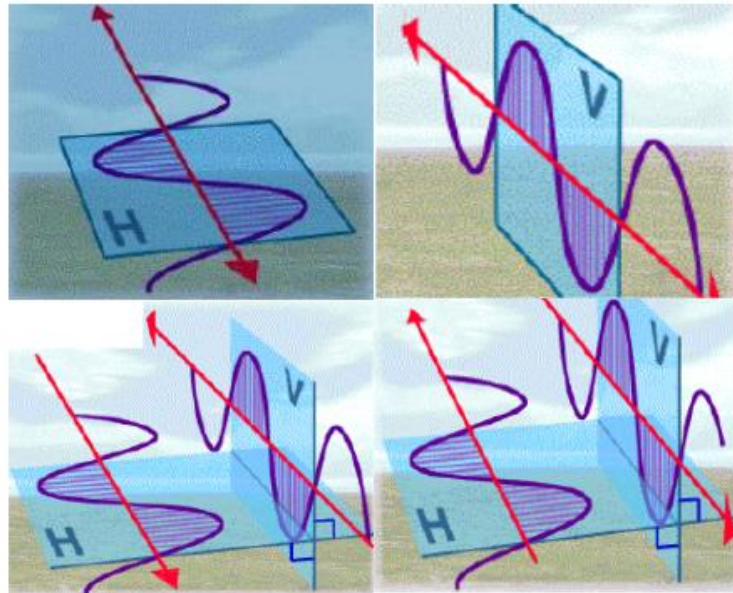
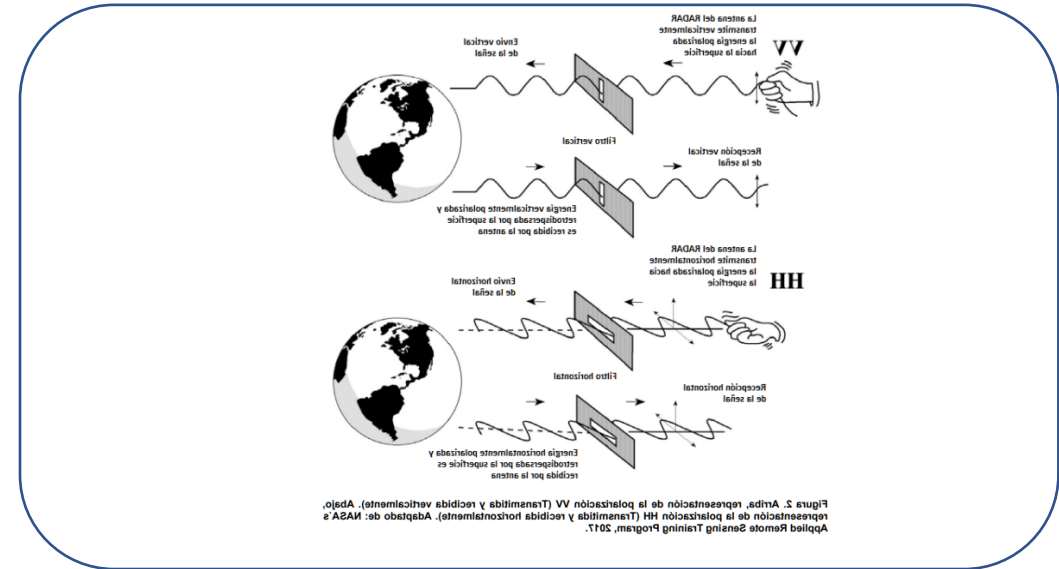
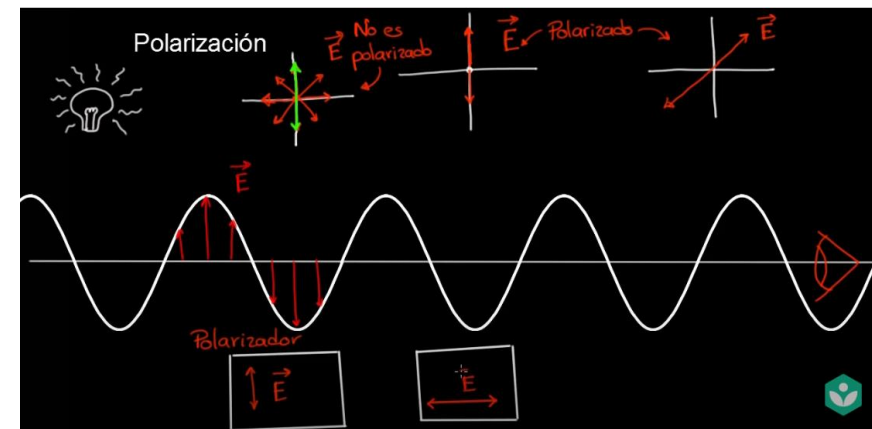


Figura 3: Configuraciones de Polarización. Fuente: ASAR. Product Handbook.2\_2, ESA.

[https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/138637/TFM\\_Gonzalez\\_Calvo\\_Seguimientoycontrol.pdf;jsessionid=EEAFE7B66B5BEB0A0253CE84AC7C0A96?sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/138637/TFM_Gonzalez_Calvo_Seguimientoycontrol.pdf;jsessionid=EEAFE7B66B5BEB0A0253CE84AC7C0A96?sequence=1)



[file:///C:/Users/Manuel%20Davila/Downloads/TFM\\_DeMata\\_Munoz\\_2019.pdf](file:///C:/Users/Manuel%20Davila/Downloads/TFM_DeMata_Munoz_2019.pdf)



<https://www.youtube.com/watch?v=PMjADwpLifs>

## Polarizaciones Horizontales y Verticales Abril 12 de 2018

The screenshot displays the SNAP (Sentinel Application Programmer) software interface. The main window shows two side-by-side radar images of a coastal area, labeled 'Amplitude\_VH' and 'Amplitude\_VV'. The 'Product Explorer' on the left lists several data products, with 'Amplitude\_VH' and 'Amplitude\_VV' highlighted. A blue arrow points to the date 'Vistas en Abril 12 de 2018' in the Product Explorer. A yellow arrow points from the text 'Polarizaciones VH y VV' to the two radar images. The bottom left shows a navigation globe with a scale of 2000 Km. The Windows taskbar at the bottom shows the date 17/04/2021 and time 7:00 p.m.

Product Explorer

- [1] S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20180412T224529\_20180412T224554\_021440\_024EB3\_0516
  - Metadata
  - Vector Data
  - Tie-Point Grids
  - Quicklooks
  - Bands
    - Amplitude\_VH
    - Intensity\_VH
    - Amplitude\_VV
    - Intensity\_VV
- [2] S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20181220T224536\_20181220T224601\_025115\_02C5D5\_0E2A
- [3] Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20180412T224529\_20180412T224554\_021440\_024EB3\_0516\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VH
- [4] Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20180412T224529\_20180412T224554\_021440\_024EB3\_0516\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VV
- [5] Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20181220T224536\_20181220T224601\_025115\_02C5D5\_0E2A\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VH
- [6] Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20181220T224536\_20181220T224601\_025115\_02C5D5\_0E2A\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VV

Vistas en Abril 12 de 2018

Amplitude\_VH

Amplitude\_VV

Polarizaciones VH y VV

Navigation - [1] Amplitude\_... Colour Manipulation - [1] A... Time Series World View X World Map

Indian Ocean Australia 2000 Km

7:00 p.m. 17/04/2021

# Polarizaciones Horizontales y Verticales diciembre 20 de 2018

The screenshot displays the SNAP (Sentinel Application Platform) interface. The main window shows two side-by-side SAR images labeled 'Amplitude\_VH' and 'Amplitude\_VV'. The text 'Polarizaciones VH y VV' is overlaid on the top of these images. The Product Explorer on the left lists the loaded data: 'S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20181220T224536\_20181220T224601\_025115\_02C5D5\_0E2A', with sub-items for Metadata, Vector Data, Tie-Point Grids, Quicklooks, and Bands (Amplitude\_VH, Intensity\_VH, Amplitude\_VV, Intensity\_VV). A blue arrow points from the text 'Vistas en Diciembre 20 de 2018' to the Product Explorer. The bottom left shows a globe with a red location marker over the Indian Ocean region, near Australia. The bottom status bar indicates coordinates: X 14928 Y 5168, Lat 10°19'09" N Lon 105°31'41" E, and Zoom 1:39.3 Level 5. The system tray at the bottom shows the date and time: 7:24 p. m., 17/04/2021.

Vistas en Diciembre 20 de 2018

Polarizaciones VH y VV

Amplitude\_VH

Amplitude\_VV

ASIA

Indian Ocean

Australia

2000 Km

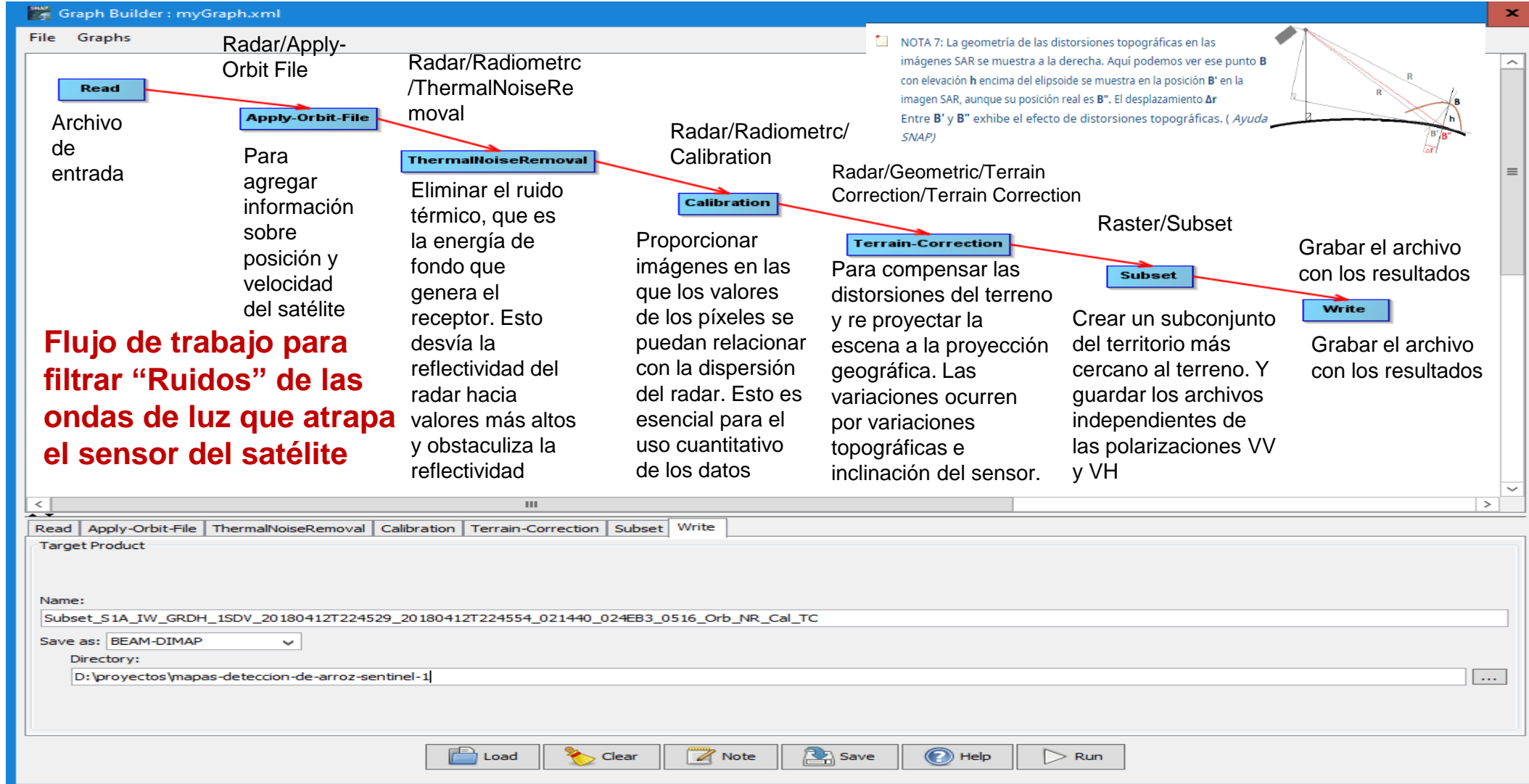
Off Globe

X 14928 Y 5168 Lat 10°19'09" N Lon 105°31'41" E Zoom 1:39.3 Level 5

Escribe aquí para buscar

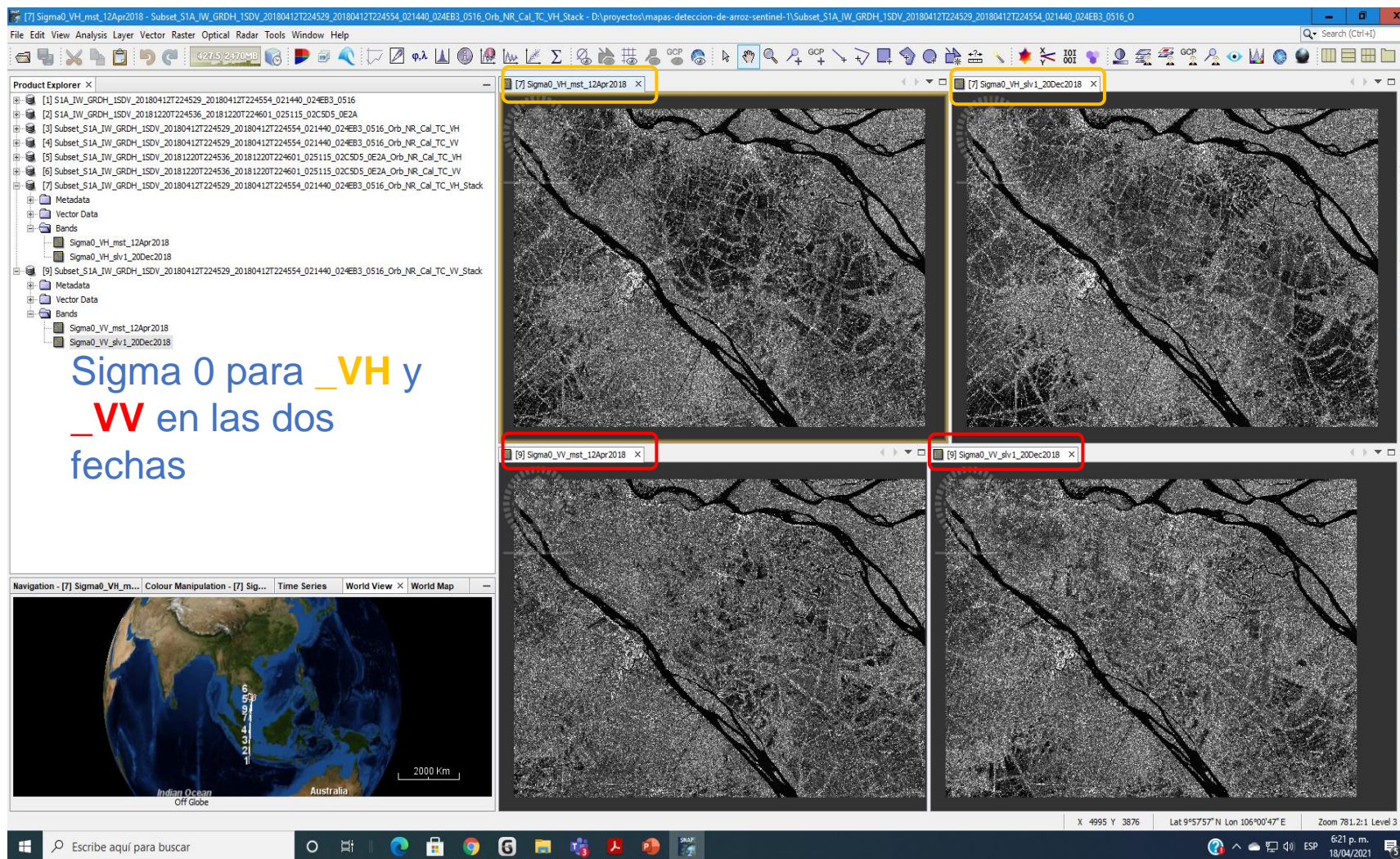
7:24 p. m. 17/04/2021

## Flujo de trabajo para la estructuración de datos recibidos por el sensor





# Imágenes de fuerza de reflexión: SIGMA\_0 ambas fechas VH y VV



Sigma 0 para **\_VH** y **\_VV** en las dos fechas

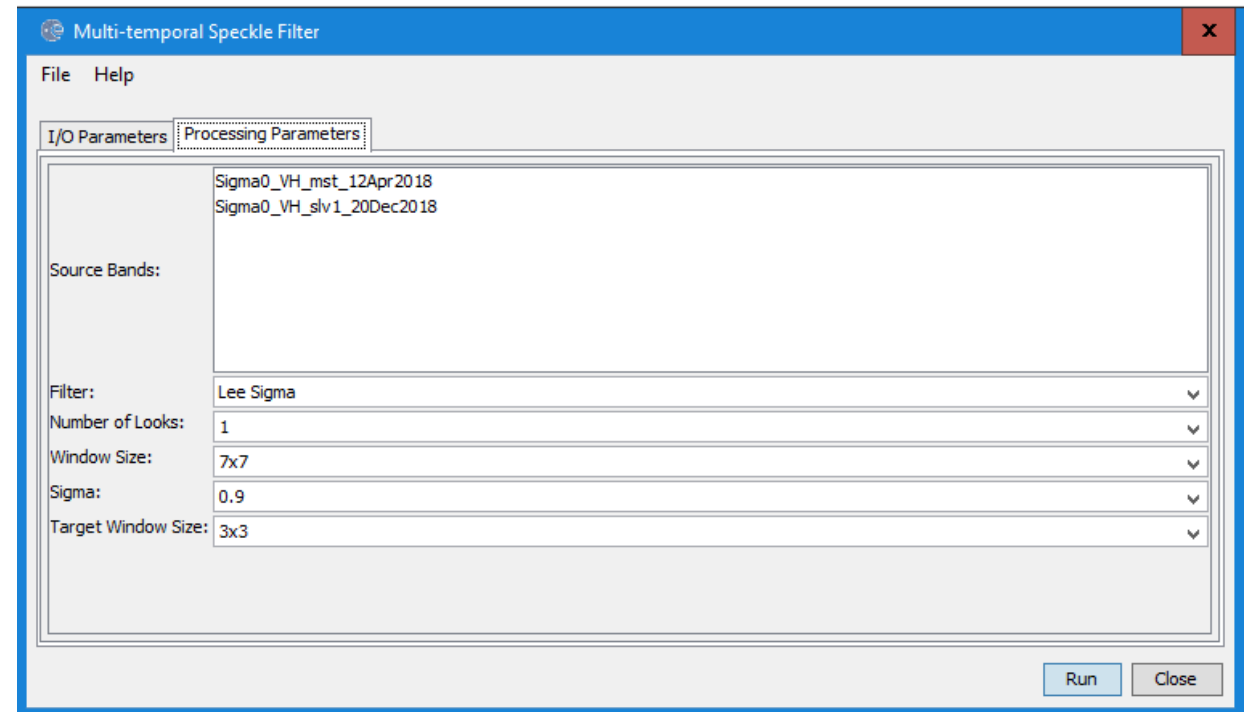
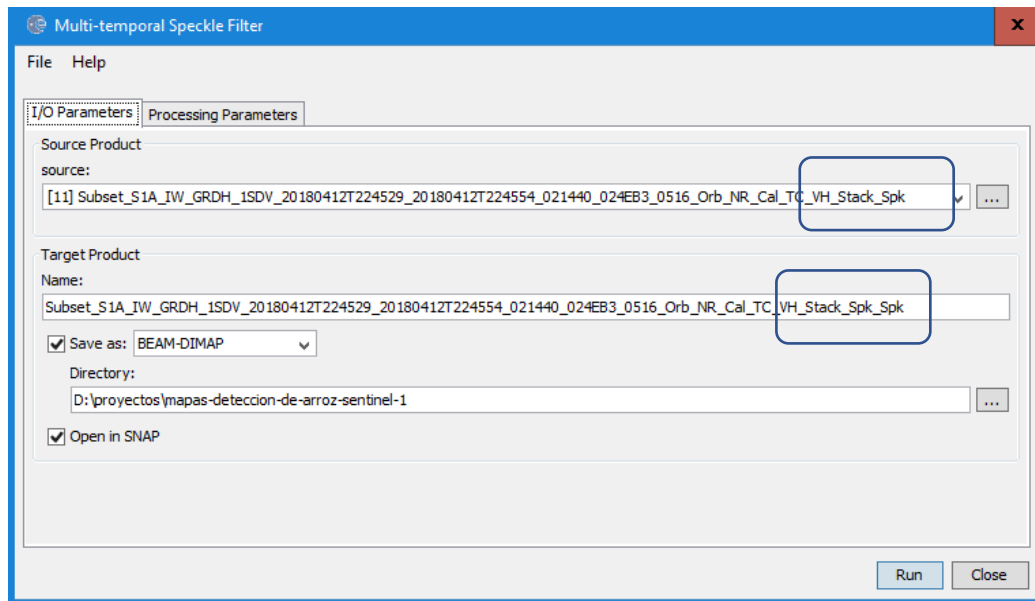
## Sigma 0

“Esta es La medida de la **intensidad de una señal de radar reflejada desde un objeto geométrico**

(Unidades de área, como metros cuadrados)”.

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-1-sar/definitions>

**Las imágenes SAR se ven afectadas por el moteado que confiere un aspecto granular con variaciones espaciales aleatorias. La Limpieza se llama: Speckle Filtering**



## Imágenes con limpieza de moteado realizado en ambas polarizaciones

The screenshot displays the QGIS interface with the following components:

- Product Explorer:** Lists 12 data items, including metadata, vector data, and bands for various dates and polarizations (VH and VV).
- Main View:** Four satellite images arranged in a 2x2 grid. The top row shows images from April 2018 (Sigma0\_VH\_mst\_12Apr2018 and Sigma0\_VH\_slv1\_20Dec2018). The bottom row shows images from December 2018 (Sigma0\_VV\_mst\_12Apr2018 and Sigma0\_VV\_slv1\_20Dec2018). The left column shows images with speckle noise, and the right column shows images with speckle noise removed.
- Navigation:** A globe view at the bottom left with a 2000 Km scale bar.
- Status Bar:** Shows coordinates (X: 3028 Y: 2547, Lat: 10°05'07" N Lon: 105°50'10" E) and zoom level (731.9:1 Level 3).

# Imágenes proyectadas en base logarítmica para normalizar su tamaño de datos

The screenshot displays the QGIS interface with the following components:

- Product Explorer:** Lists 16 data layers, including metadata, vector data, and bands for various satellite datasets.
- Main View:** Four satellite images are shown in a 2x2 grid. The top-left image is the original data, and the other three are log-projected versions, showing a more uniform appearance.
- Navigation:** A globe view at the bottom left shows the location of the images, with a 2000 km scale bar.
- Status Bar:** Shows coordinates (X: 5139 Y: 2236, Lat: 10°06'48" N, Lon: 106°01'33" E) and zoom level (718, 9:1 Level 3).

## Imagen pasada al formato QGIS para mediciones de retrodispersión

The screenshot shows the QGIS interface with a satellite image of a city. The layer list on the left contains two layers:

- subset\_Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20180412T224529\_20180412T224554\_021440\_024EB3\_0516\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VH\_Stack\_Spk\_Spk\_dB
- Subset\_S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20180412T224529\_20180412T224554\_021440\_024EB3\_0516\_Orb\_NR\_Cal\_TC\_VV\_Stack\_Spk\_Spk\_dB

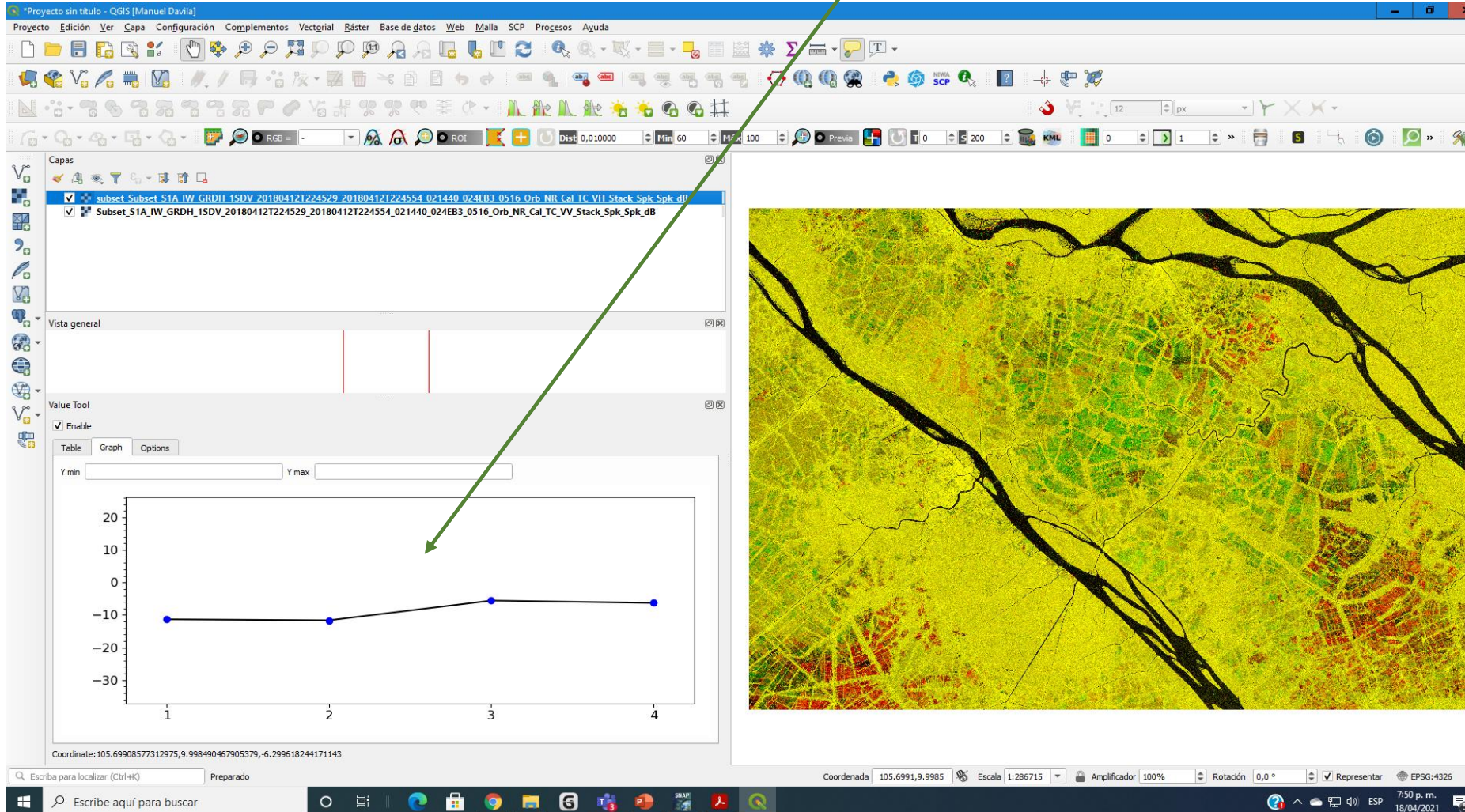
The Value Tool is enabled, and the table below shows the layer values:

Layer	Value
1 subset_Subset_S1A_IW_GRDH_1SDV_20180412T224529_20180412T224554_021440_024EB3_0516_Orb_NR_Cal_TC_VH_Stack_Spk_Spk_dB Banda 1	out of...
2 subset_Subset_S1A_IW_GRDH_1SDV_20180412T224529_20180412T224554_021440_024EB3_0516_Orb_NR_Cal_TC_VH_Stack_Spk_Spk_dB Banda 2	out of...
3 Subset_S1A_IW_GRDH_1SDV_20180412T224529_20180412T224554_021440_024EB3_0516_Orb_NR_Cal_TC_VV_Stack_Spk_Spk_dB Banda 1	out of...
4 Subset_S1A_IW_GRDH_1SDV_20180412T224529_20180412T224554_021440_024EB3_0516_Orb_NR_Cal_TC_VV_Stack_Spk_Spk_dB Banda 2	out of...

Coordinate: 105.54621804525819, 10.215439112005892, out of extent

Coordenada: 105.5462, 10.2154 Escala: 1:286715 Amplificador: 100% Rotación: 0,0° Representar EPSG:4326

## Mediciones de retrodispersión



### Nota:

Para este prototipo solo se tomaron dos fechas. El resultado final se efectuó con 30 viajes del satélite lo cual da una gran precisión



FIN