

Sistemas de información geográfica (GIS)

...

Geología de Campo II – GL6101
Semestre primavera 2022

Profesor: Marcelo García
Auxiliar: Carolina Monsalve
Ayudantes: Daniel Rivera y Maximiliano Seguel

Basada en clase de Gustavo Muñoz



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

CONTENIDO

CONCEPTOS BÁSICOS

- Definición de teledetección
- ¿Qué es un SIG?
- Archivos raster y vectoriales

VECTOR

- Clip, Erase, Union, Intersect, Merge, Dissolve*
- Generación de red de drenaje (*model builder*)

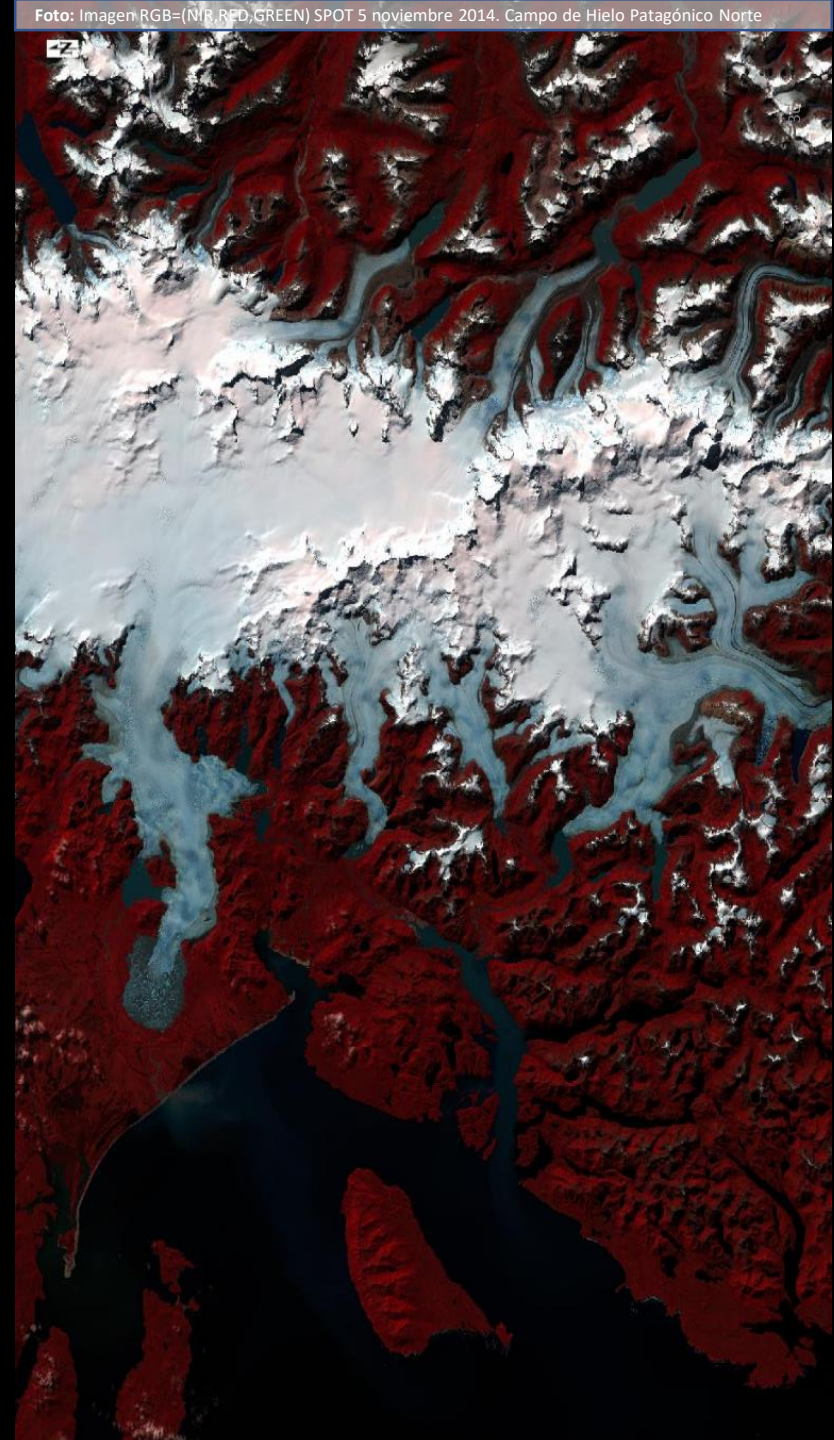
RASTER

- Resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal
- Extracción por máscara (*clip*)
- Raster de pendientes (*slope*)
- Raster de aspecto del terreno (*aspect*)
- Curvas de nivel
- Combinación de bandas
- Profile Tool

PROYECTO GIS

- Organización de carpetas
- Generación de productos (mapas) a escala
- Planchetas

TAREA!

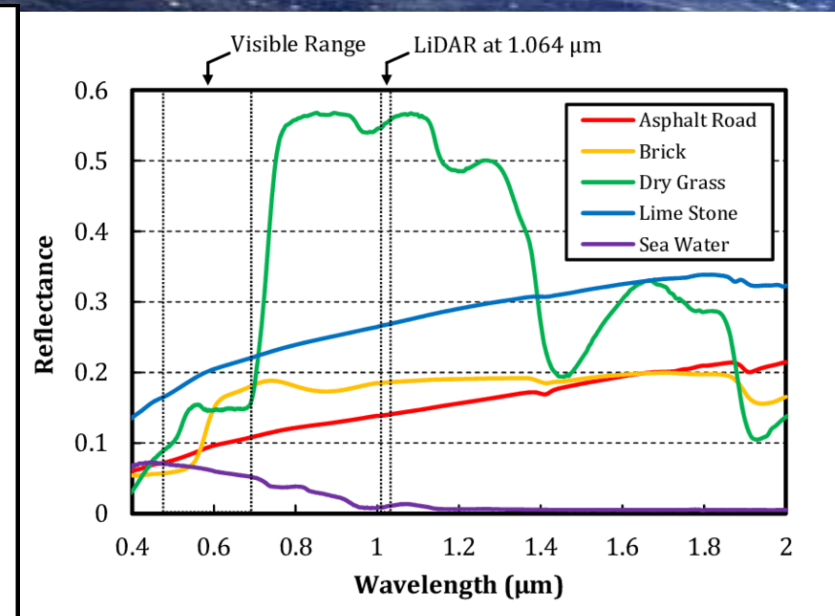
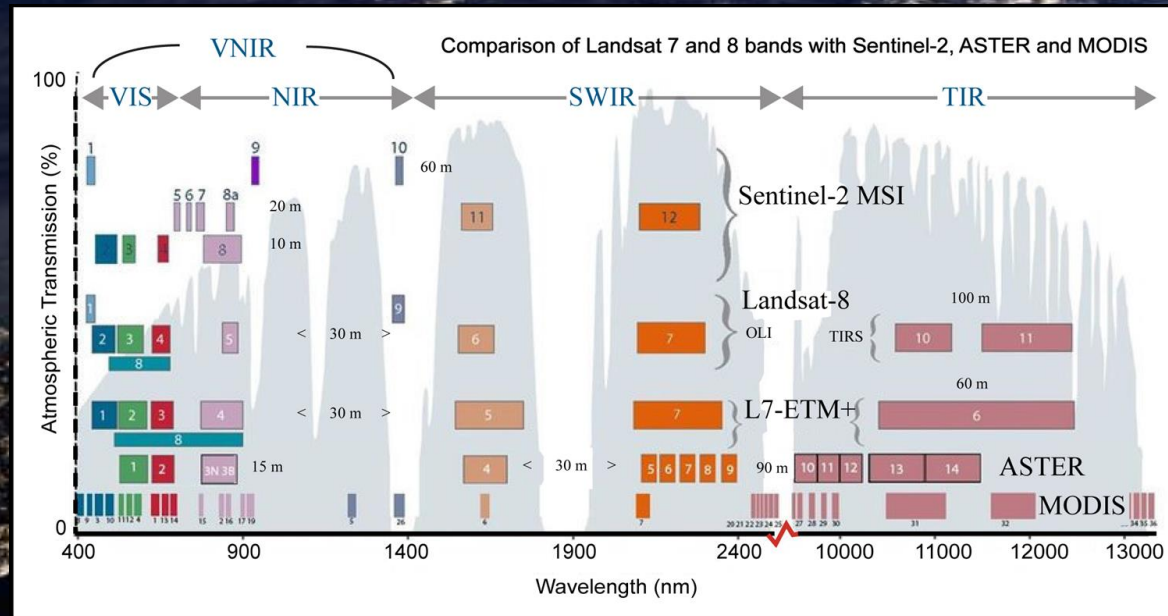
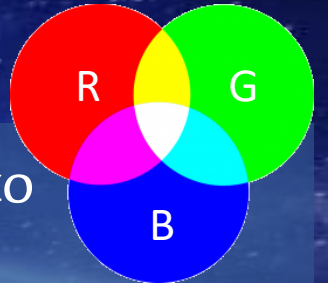


¿Qué es la Teledetección?

La teledetección, detección o percepción remota tiene por objetivo la adquisición de datos o información sin estar en contacto directo o en terreno

¿En qué se basa?

- Cada material tiene distintas propiedades que lo hacen diferenciiables del resto (Ej: diferencias en reflectancia, propiedades de rugosidad y dieléctricas).
- **SIG:** Sistema de información geográfica, crea, maneja y analiza datos georreferenciados



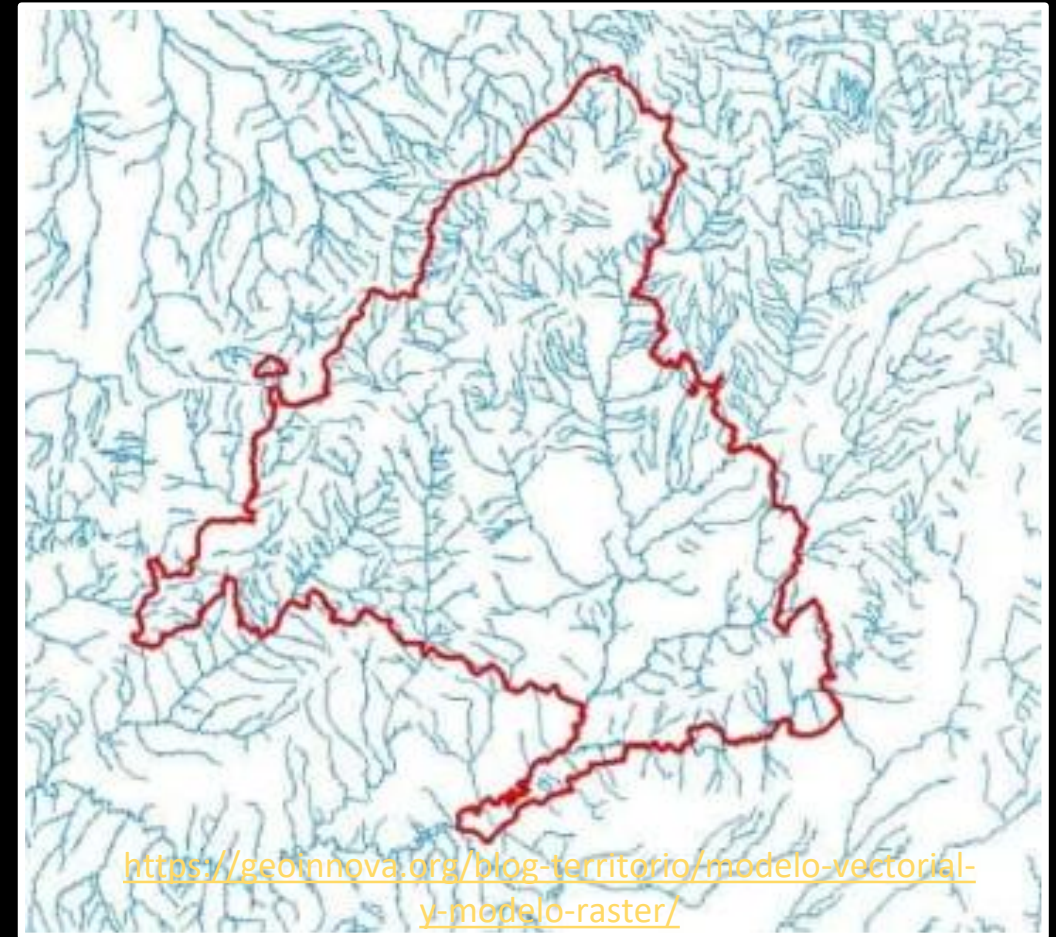
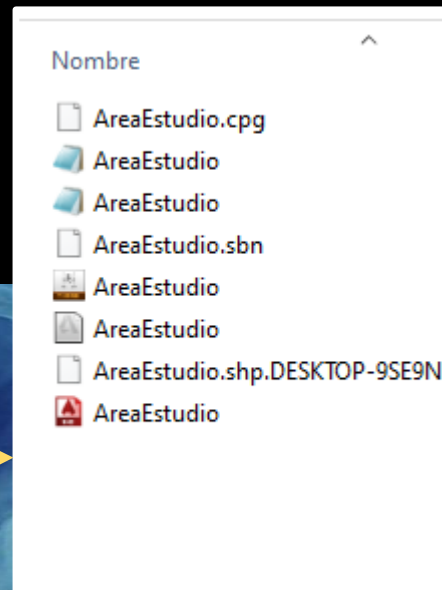
Archivos ráster y vectoriales

Vector: Forma geométrica georreferenciada de puntos, líneas o polígonos (se pueden ampliar sin pérdida al hacer zoom no se “píxelean”)

Algunos ejemplos...

- 1) Redes de drenaje (polilíneas)
- 2) Curvas de nivel (polígonos)
- 3) Paradas de terreno (puntos)
- 4) Cuencas hidrográficas

Usualmente se utiliza un formato llamado “shapefile” (.shp), el que al crearlo genera archivos contenedores de la localización, geometría, atributos, etc



Archivos ráster y vectoriales

Ráster: Corresponde a una MATRIZ de celdas organizadas en filas y columnas, en donde cada una de ellas tiene un valor asociado (puede no tener NoData)

Algunos ejemplos...

- 1) Modelos digitales de elevación (DEMs)
- 2) Imágenes Satelitales
- 3) Productos grillados de precipitación (e.g modelos de reanálisis)
- 4) Temperatura de superficie



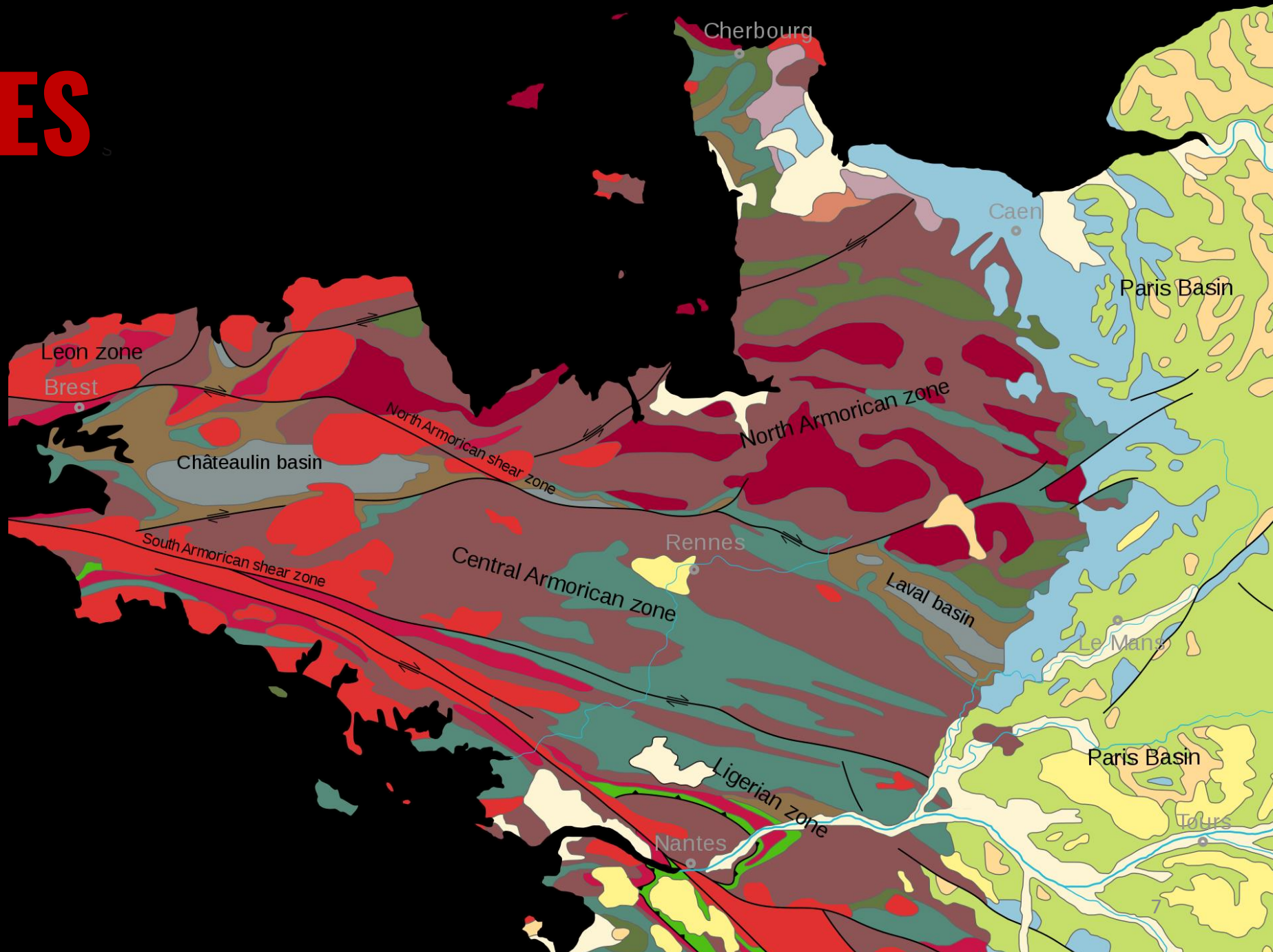
<https://earthexplorer.usgs.gov/> (S2,L5,L7,L8, ASTER)

<https://search.asf.alaska.edu/#/> (S1,AP)



VECTORES

Shapefiles



Geoprocesos a archivos Vectoriales

Herramientas que nos permiten hacer operaciones **entre vectores**

Intersect

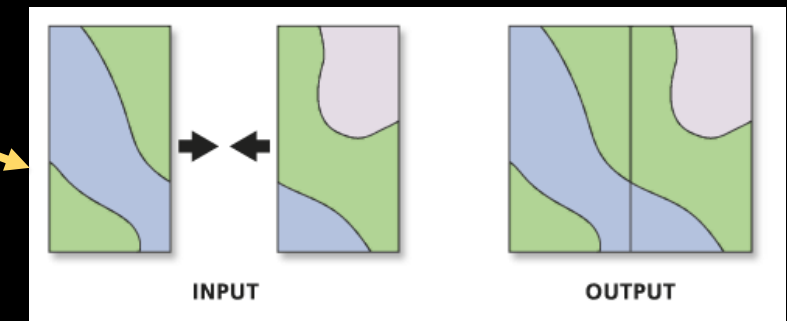
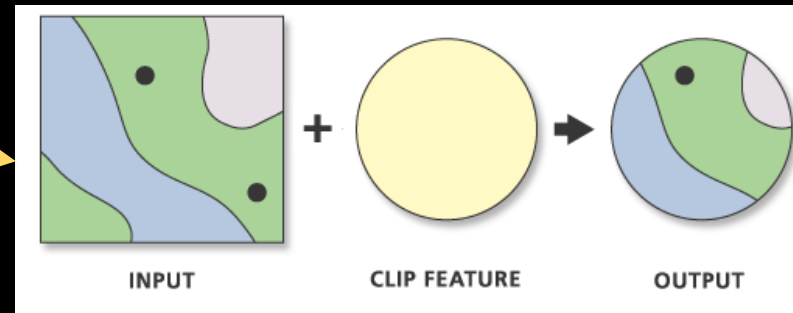
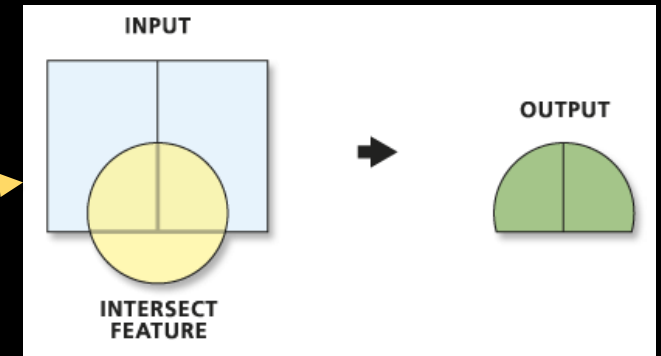
Clip

Merge

Dissolve

Erase

Union



¡Dominar estas herramientas es fundamental para un buen uso de un SIG!

Geoprocesos a archivos Vectoriales

Herramientas que nos permiten hacer operaciones **entre vectores**

Intersect

Clip

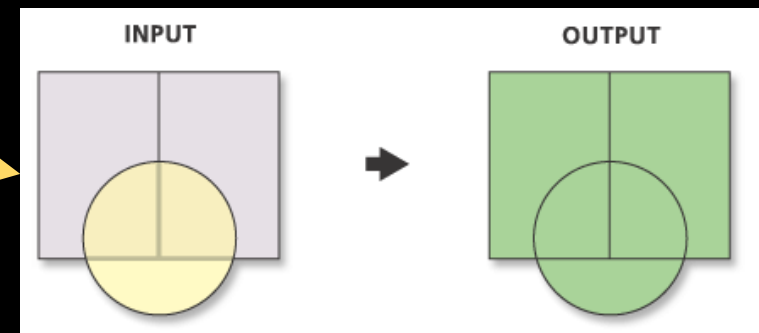
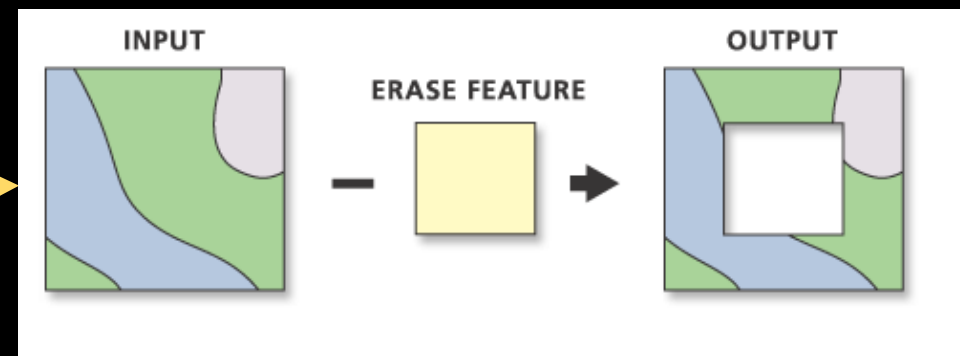
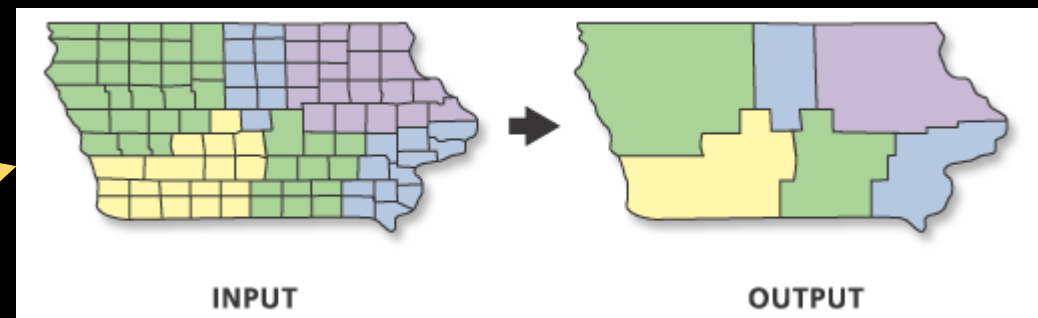
Merge

Dissolve

Erase

Union

¡Dominar estas herramientas es fundamental para un buen uso de un SIG!

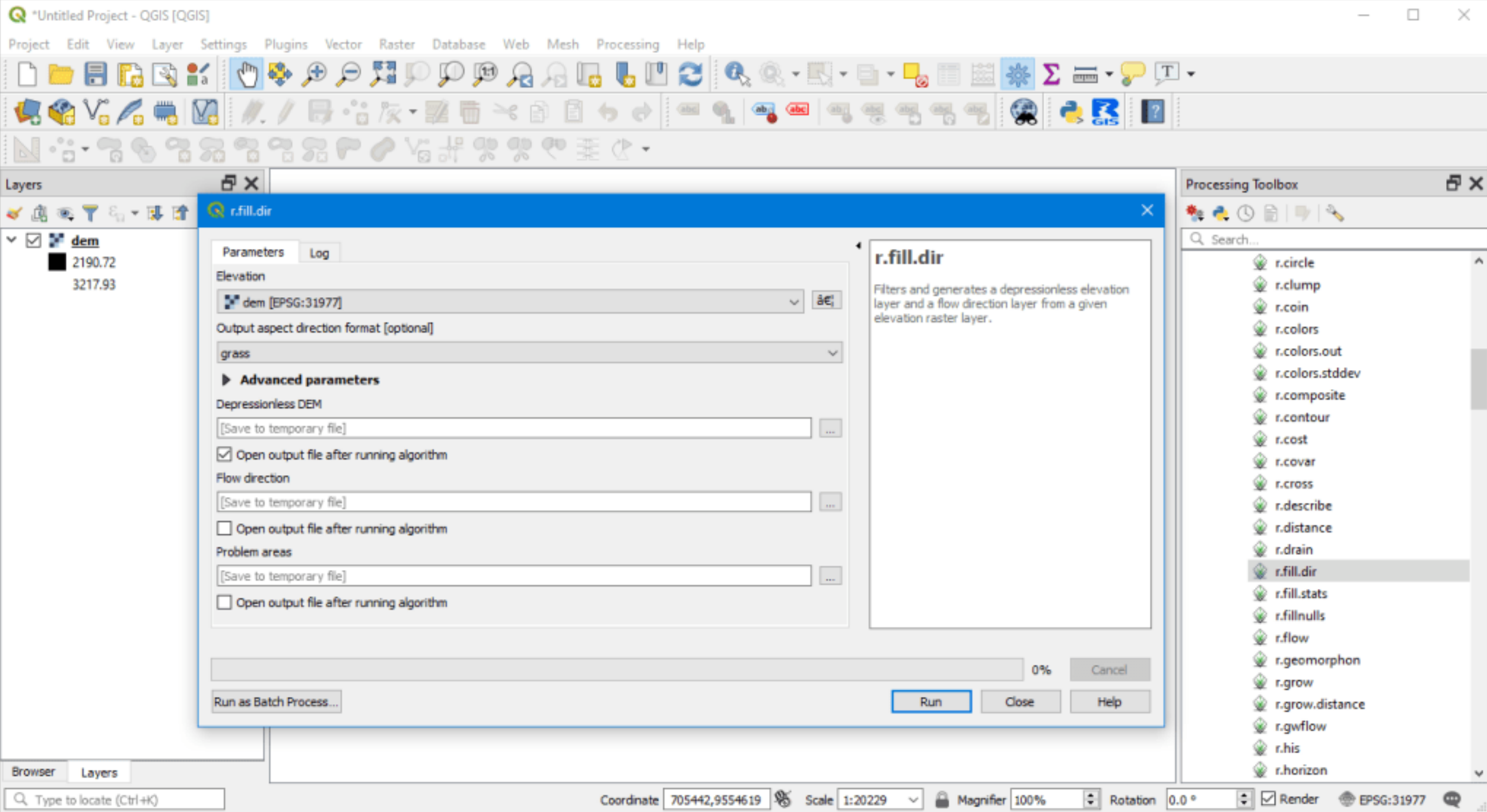


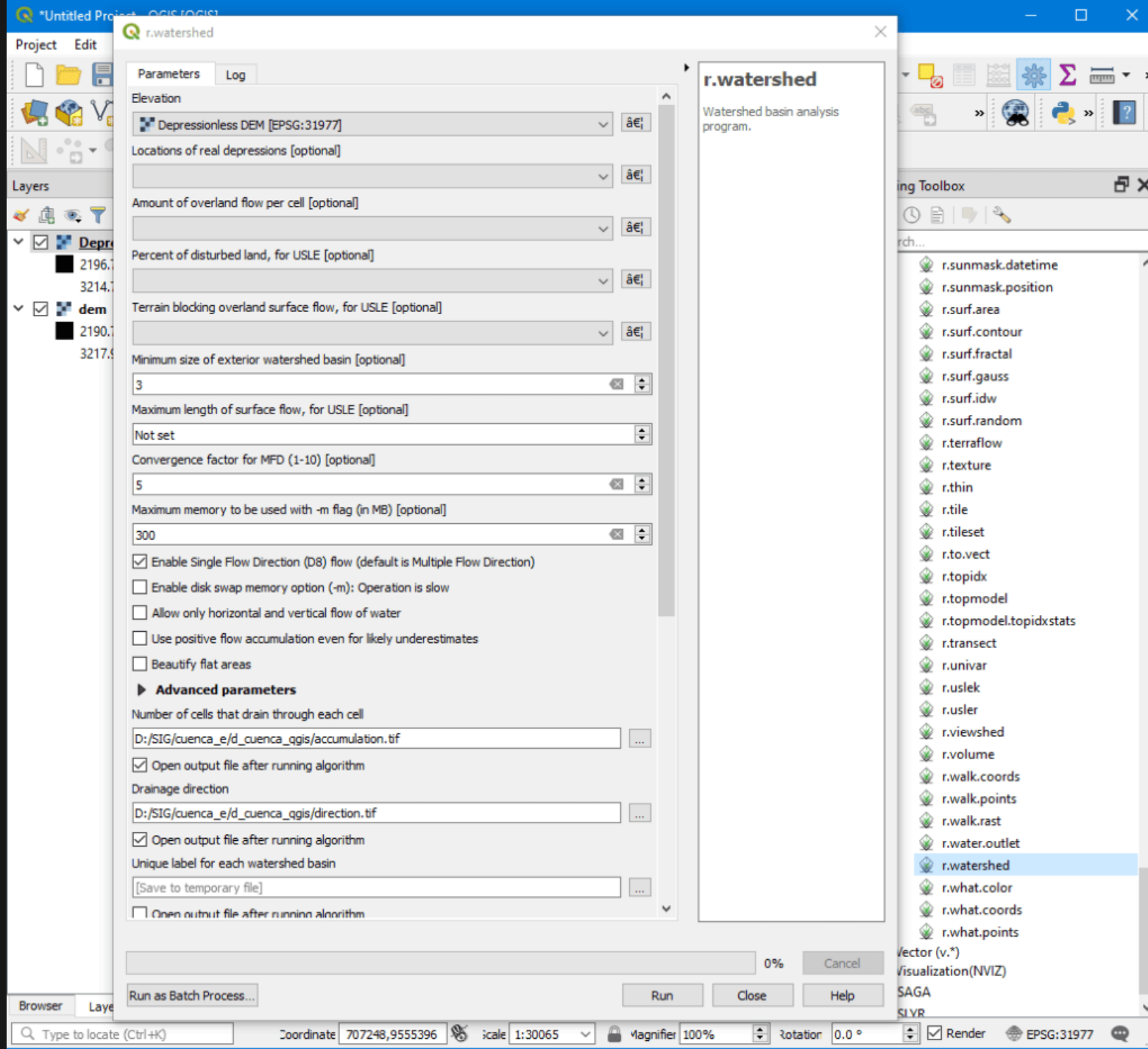
Geoprocesos a archivos Vectoriales

Hidrografía a partir de un DEM

Delimitar cuencas hidrográficas:

- `r.fill.dir` → genera una DEM con menores imperfecciones.
- `r.watershed` → a partir del DEM rellenado se obtienen varios rasters útiles para delimitar cuencas (revísenlos todos).
- `r.water.outlet` → al entregarle un punto crea un raster mostrando el territorio que desemboca en ese exutorio (raster de una cuenca).
- `r.stream.extract` → a partir del DEM rellenado y un número de mínima acumulación de flujos por canal crea un raster mostrando la red de drenaje.
- `r.to.vect` → vectoriza un raster, por ejemplo hace un polígono del raster de cuenca y polilíneas del raster de red.





Parameters Log

Elevation

Depressionless DEM [EPSG:31977]

Locations of real depressions [optional]

Amount of overland flow per cell [optional]

Percent of disturbed land, for USLE [optional]

Terrain blocking overland surface flow, for USLE [optional]

Minimum size of exterior watershed basin [optional]

3

Maximum length of surface flow, for USLE [optional]

Not set

Convergence factor for MFD (1-10) [optional]

5

Maximum memory to be used with -m flag (in MB) [optional]

300

☒ Enable Single Flow Direction (D8) flow (default is Multiple Flow Direction)

☐ Enable disk swap memory option (-m): Operation is slow

☐ Allow only horizontal and vertical flow of water

☐ Use positive flow accumulation even for likely underestimates

☐ Beautify flat areas

Advanced parameters

Number of cells that drain through each cell

D:/SIG/cuenca_e/d_cuenca_qgis/accumulation.tif

☒ Open output file after running algorithm

Drainage direction

D:/SIG/cuenca_e/d_cuenca_qgis/direction.tif

☒ Open output file after running algorithm

Unique label for each watershed basin

[Save to temporary file]

☐ Open output file after running algorithm

r.watershed

Watershed basin analysis program.

Processing Toolbox

Search...

- r.sunmask.datetime
- r.sunmask.position
- r.surf.area
- r.surf.contour
- r.surf.fractal
- r.surf.gauss
- r.surf.idw
- r.surf.random
- r.terraflow
- r.texture
- r.thin
- r.tile
- r.tileset
- r.to.vect
- r.topidx
- r.topmodel
- r.topmodel.topidxstats
- r.transect
- r.univar
- r.uslek
- r.usler
- r.viewshed
- r.volume
- r.walk.coords
- r.walk.points
- r.walk.rast
- r.water.outlet
- r.watershed**
- r.what.color
- r.what.coords
- r.what.points

Vector (v.)

Visualization(NVIZ)

SAGA

SVR

Browser Layer

Type to locate (Ctrl+K)

Coordinate 707248,9555396

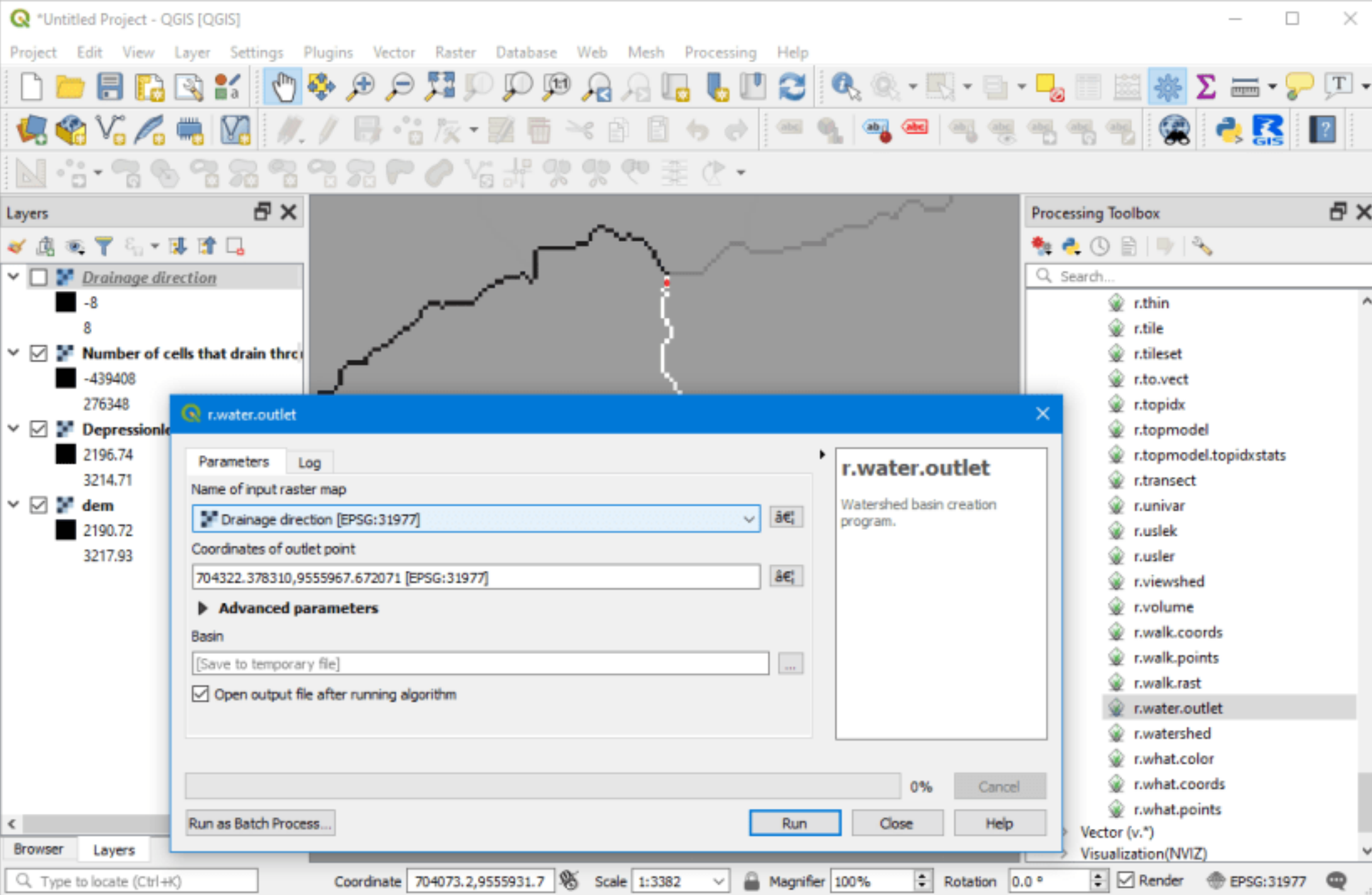
Scale 1:30065

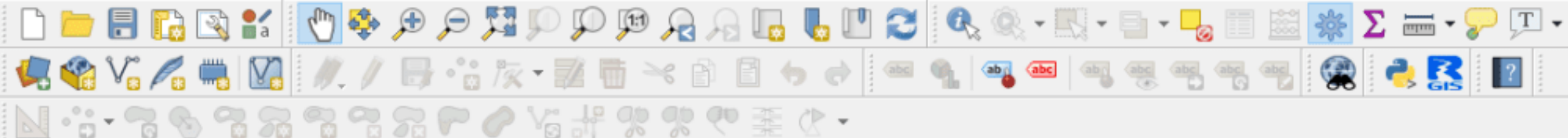
Magnifier 100%

Rotation 0.0 °

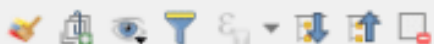
Render

EPSG:31977





Layers



- > ☒ **Basin**
- ▼ ☐ **Drainage direction**
 - -8
 - 8
- ▼ ☒ **Number of cells that drain thro**
 - -439408
 - 276348
- ▼ ☒ **Depressionless DEM**
 - 2196.74
 - 3214.71
- ▼ ☒ **dem**
 - 2190.72
 - 3217.93



Browser

Layers

🔍 Type to locate (Ctrl+K)



Processing Toolbox



🔍 Search...

- 🌿 r.thin
- 🌿 r.tile
- 🌿 r.tileset
- 🌿 r.to.vect
- 🌿 r.topidx
- 🌿 r.topmodel
- 🌿 r.topmodel.topidxstats
- 🌿 r.transect
- 🌿 r.univar
- 🌿 r.uslek
- 🌿 r.usler
- 🌿 r.viewshed
- 🌿 r.volume
- 🌿 r.walk.coords
- 🌿 r.walk.points
- 🌿 r.walk.rast
- 🌿 **r.water.outlet**
- 🌿 r.watershed

Coordinate 705342,9556753

Scale 1:26125

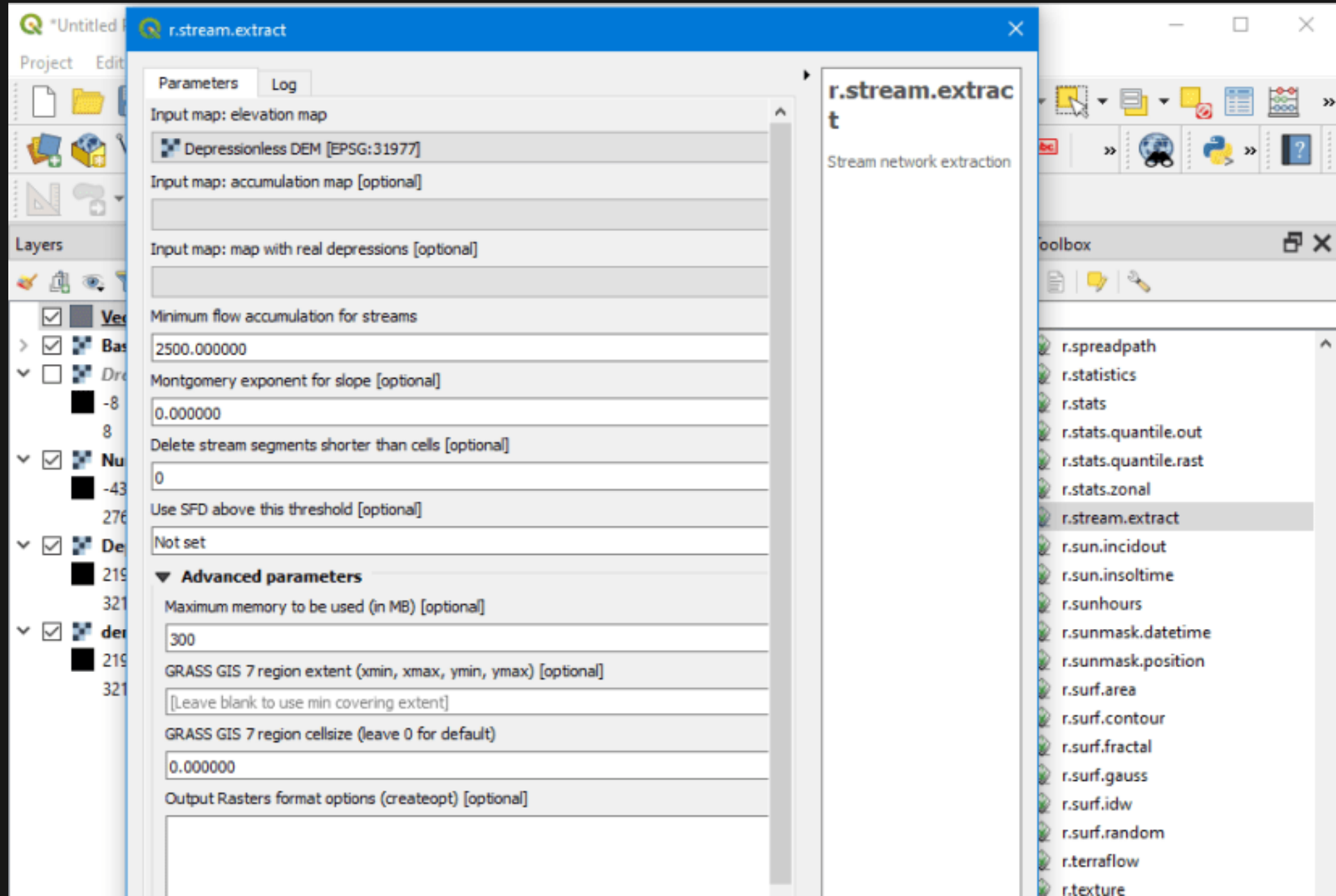
Magnifier 100%

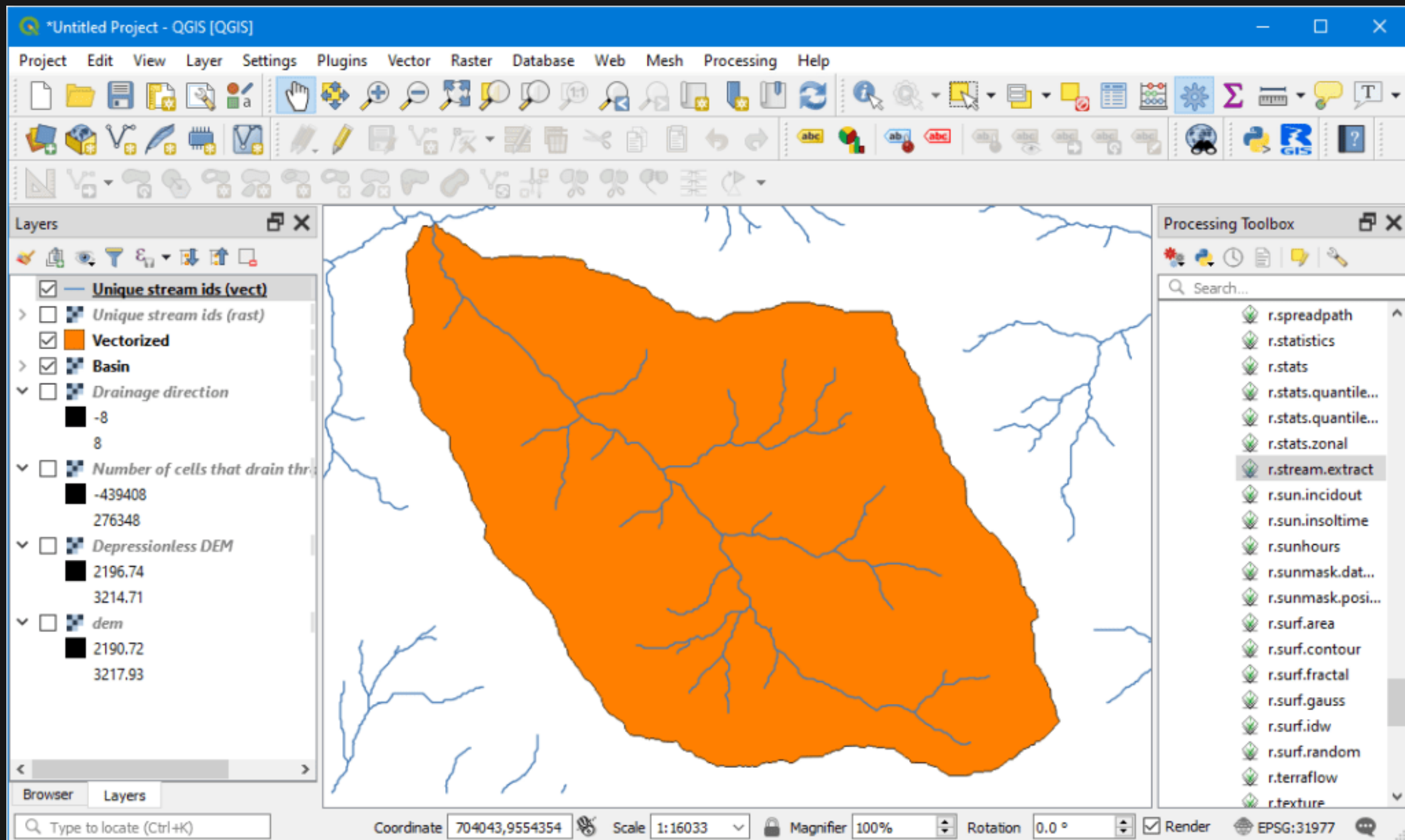
Rotation 0.0 °

☒ Render

EPSG:31977

Crear una red de drenaje





***Untitled Project - QGIS 3.16.0**

Project Edit View

Basin [EPSG:31977]

area

value

☒ Smooth corners of area features

☐ Use raster values as categories instead of unique sequence

☐ Write raster values as z coordinate

☐ Do not build vector topology

☐ Do not create attribute table

Advanced parameters

GRASS GIS 7 region extent (xmin, xmax, ymin, ymax) [optional]

[Leave blank to use min covering extent]

GRASS GIS 7 region cellsize (leave 0 for default)

0.000000

v.out.ogr output type

area

v.out.ogr output data source options (dsco) [optional]

0%

Cancel

Run

Close

Help

Run as Batch Process...

r.to.vect

Converts a raster into a vector layer.

r.to.vect

r.surf.random

r.terraflow

r.texture

r.thin

r.tile

r.tilesset

r.to.vect

r.topidx

r.topmodel

r.topmodel.topidxstats

r.transect

r.univar

r.uslek

r.usler

r.viewshed

r.volume

r.walk.coords

r.walk.points

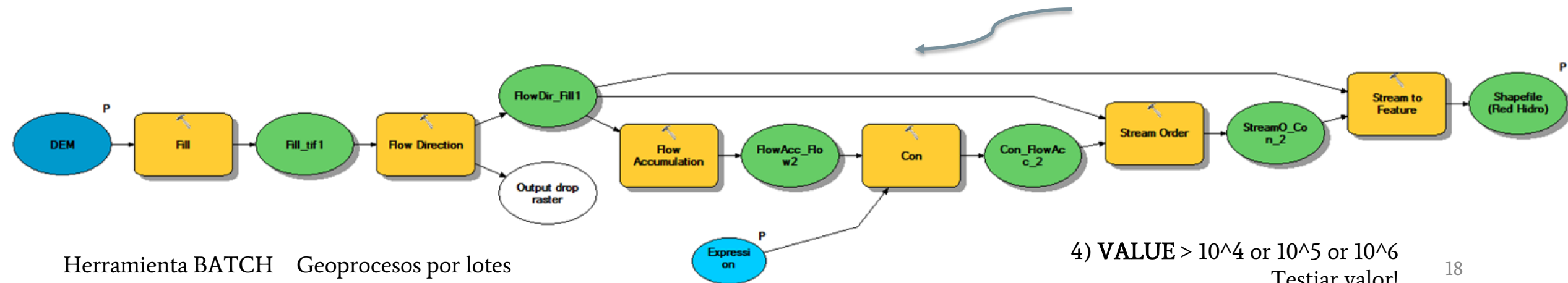
Render

EPSG:31977

CÁLCULO DE RED DE DRENAJE ARCGIS (Algoritmo)

- 1) FILL
- 2) FLOW DIRECTION
- 3) FLOW ACCUMULATION
- 4) CON (o RASTER CALCULATOR) Condicional!
- 5) STREAM ORDER
- 6) STREAM TO FEATURE

PODEMOS PROGRAMARLA CON MODEL BUILDER!



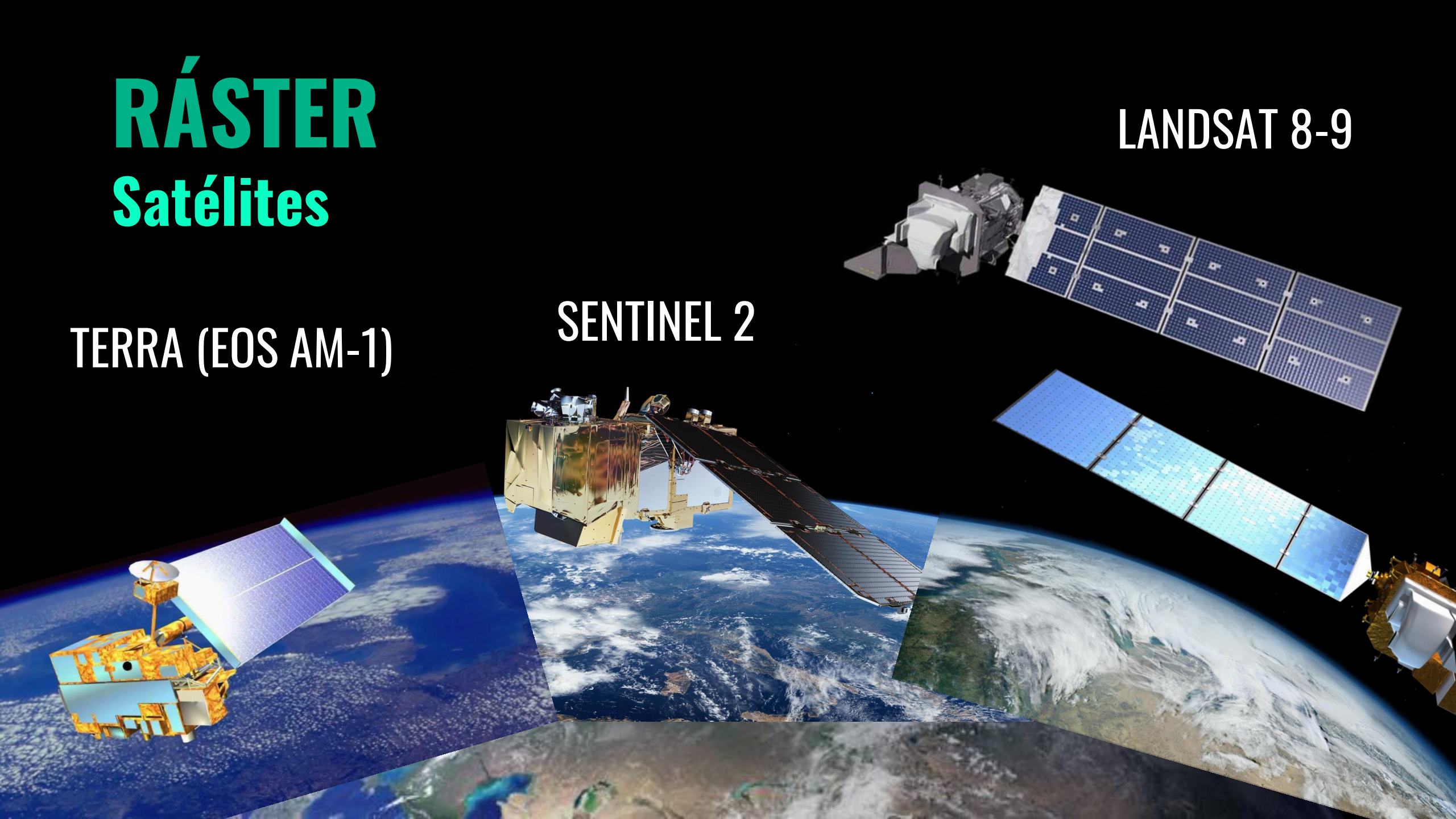
RÁSTER

Satélites

TERRA (EOS AM-1)

SENTINEL 2

LANDSAT 8-9



Archivos ráster

Modelos de elevación digital (DEM) gratis

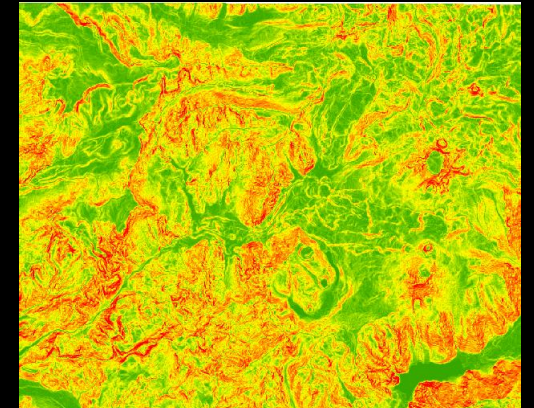
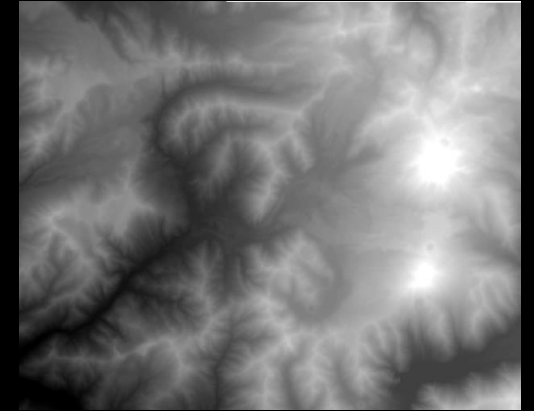
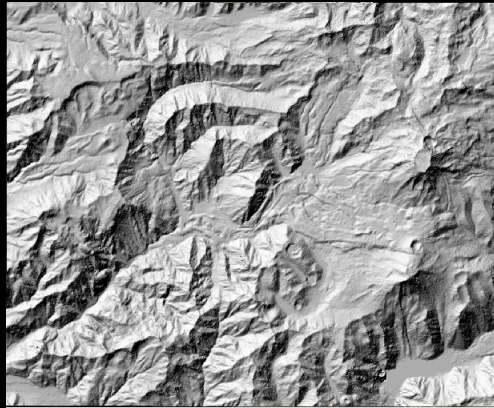
Las representaciones de la superficie terrestre y su altitud en función de un datum de referencia (DEM) pueden ser descargadas en formato raster desde la siguientes páginas.

¿Dónde descargar DEM(s)?

SRTM : <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

ALOS-PALSAR : <https://search.asf.alaska.edu/#/>

ASTER*: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>



Archivos ráster

Imágenes satelitales gratis

Actualmente muchas agencias han liberado escenas satelitales para su descarga y libre procesamiento.

¿Dónde descargar imágenes satelitales?

Landsat : <https://earthexplorer.usgs.gov/>

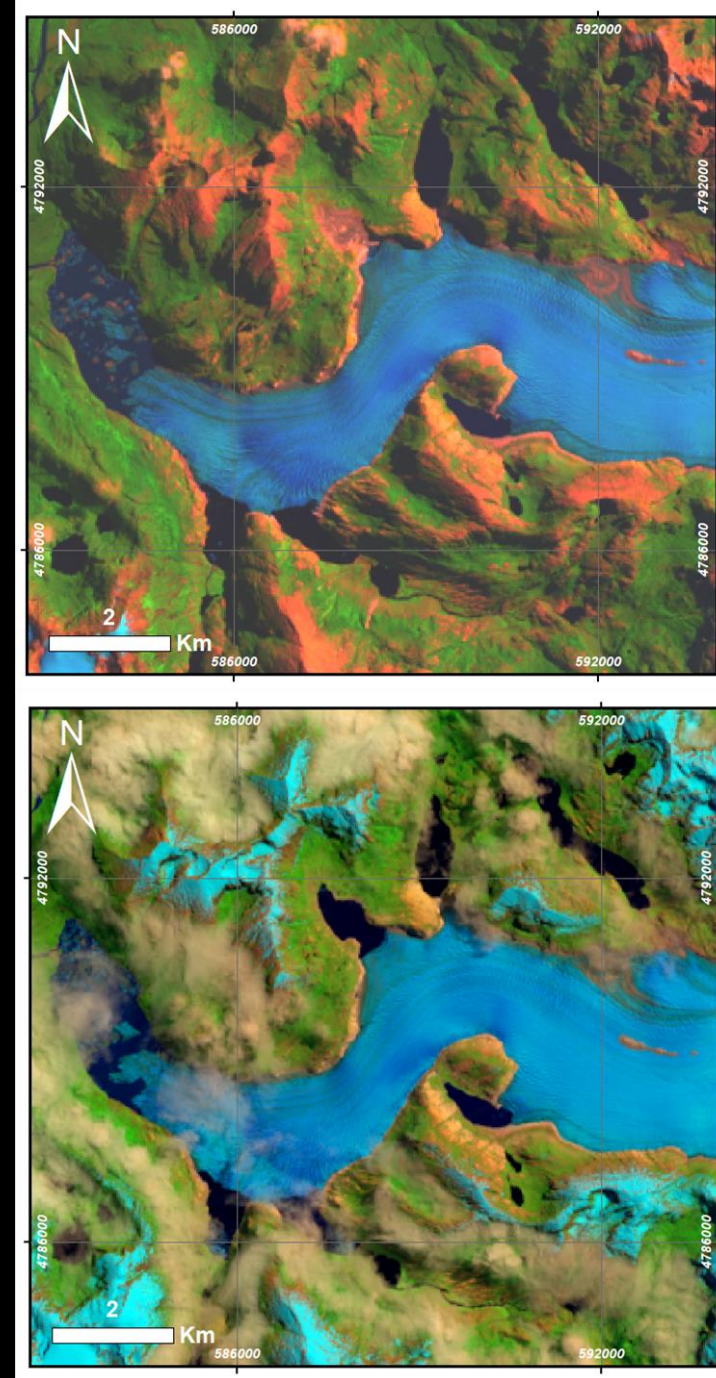
Sentinel-2 : <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

ASTER: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

ALOS-AVNIR-2: <https://search.asf.alaska.edu/#/>

SPOT: <https://regards.cnes.fr/user/swh/modules/60>

Se debe crear una cuenta (gratis) en las respectivas plataformas web, para acceder a la descarga de estos productos.



Comparison of Landsat 7 and 8 bands with Sentinel-2, ASTER and MODIS

Atmospheric Transmission (%)

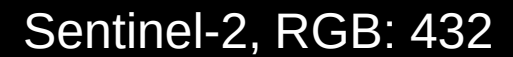
Wavelength (nm)

Legend:

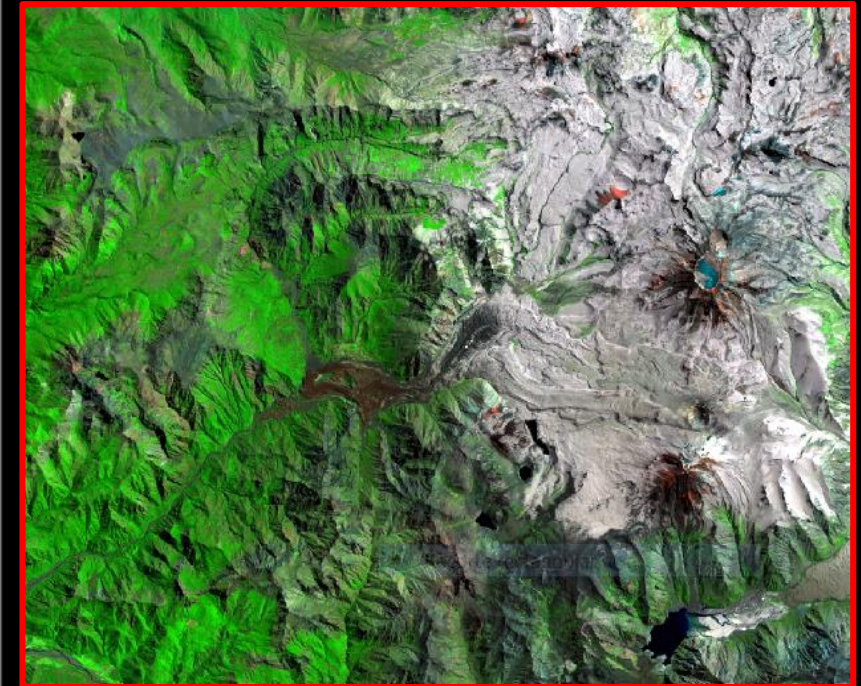
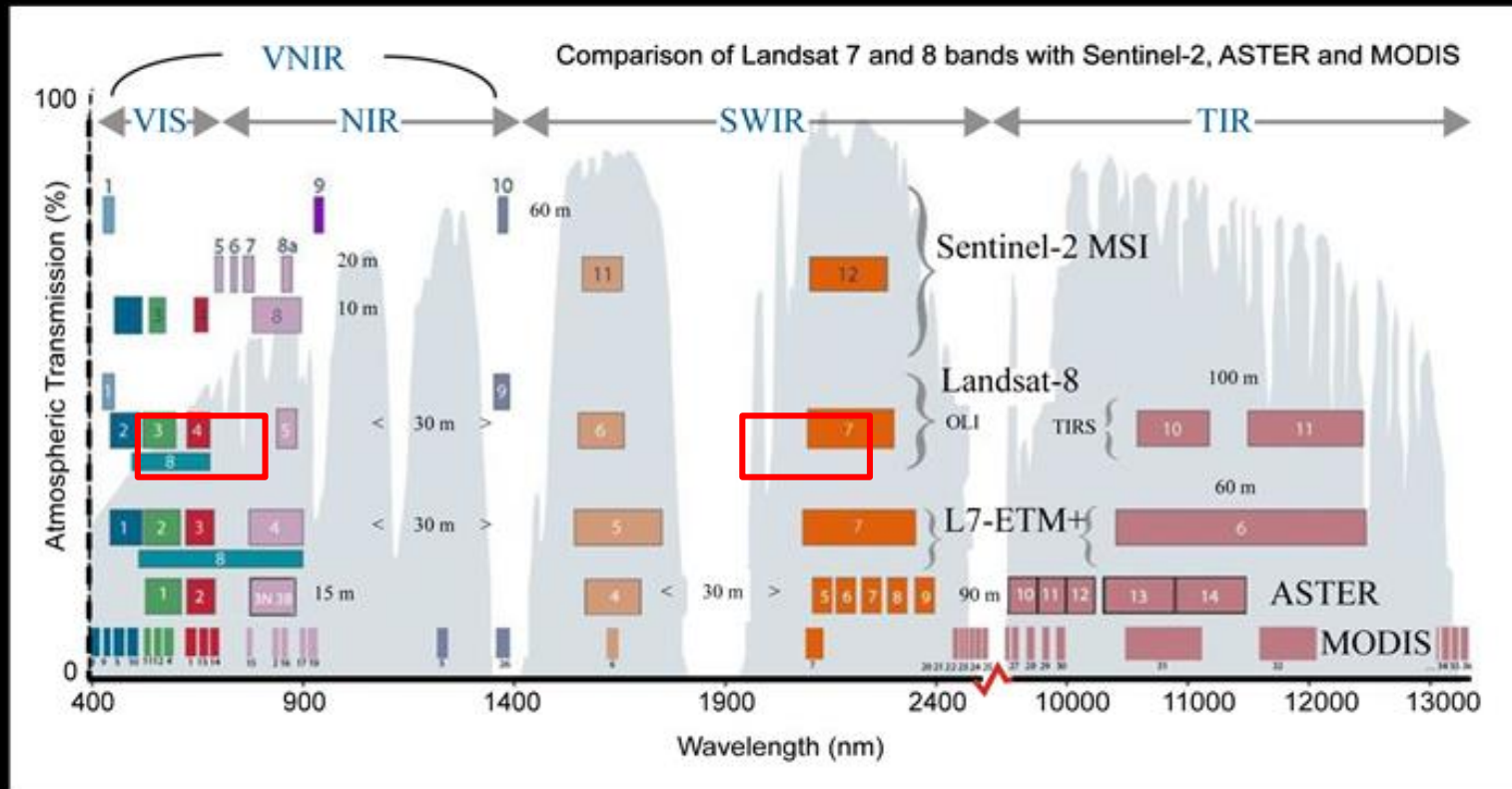
- SENTINEL-2 MSI
- LANDSAT-8 OLI
- LANDSAT-7 ETM+
- ASTER
- MODIS

Regions: VIS, VNIR, NIR, SWIR, TIR

Resolution: 10 m, 20 m, 30 m, 60 m, 90 m, 100 m

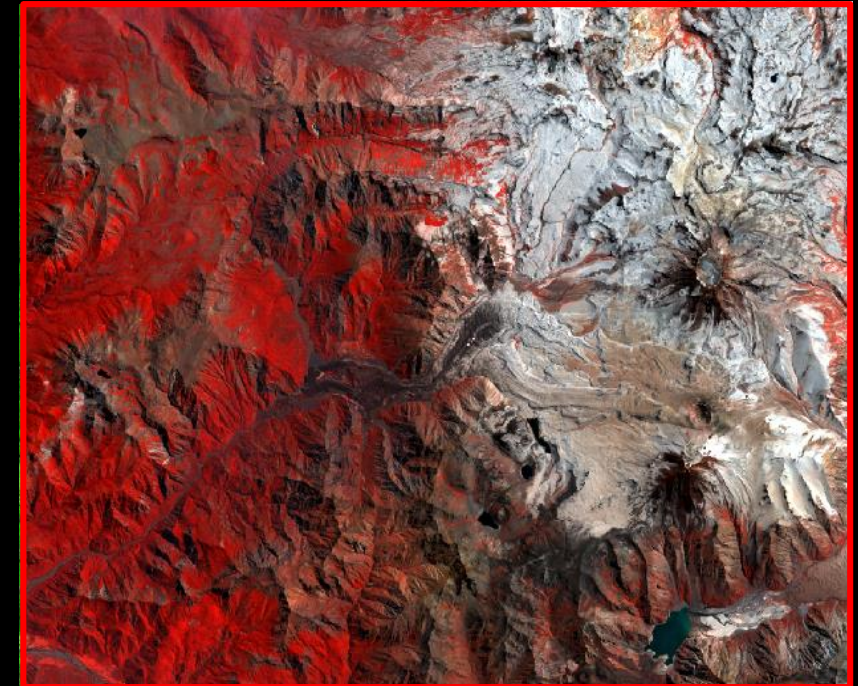
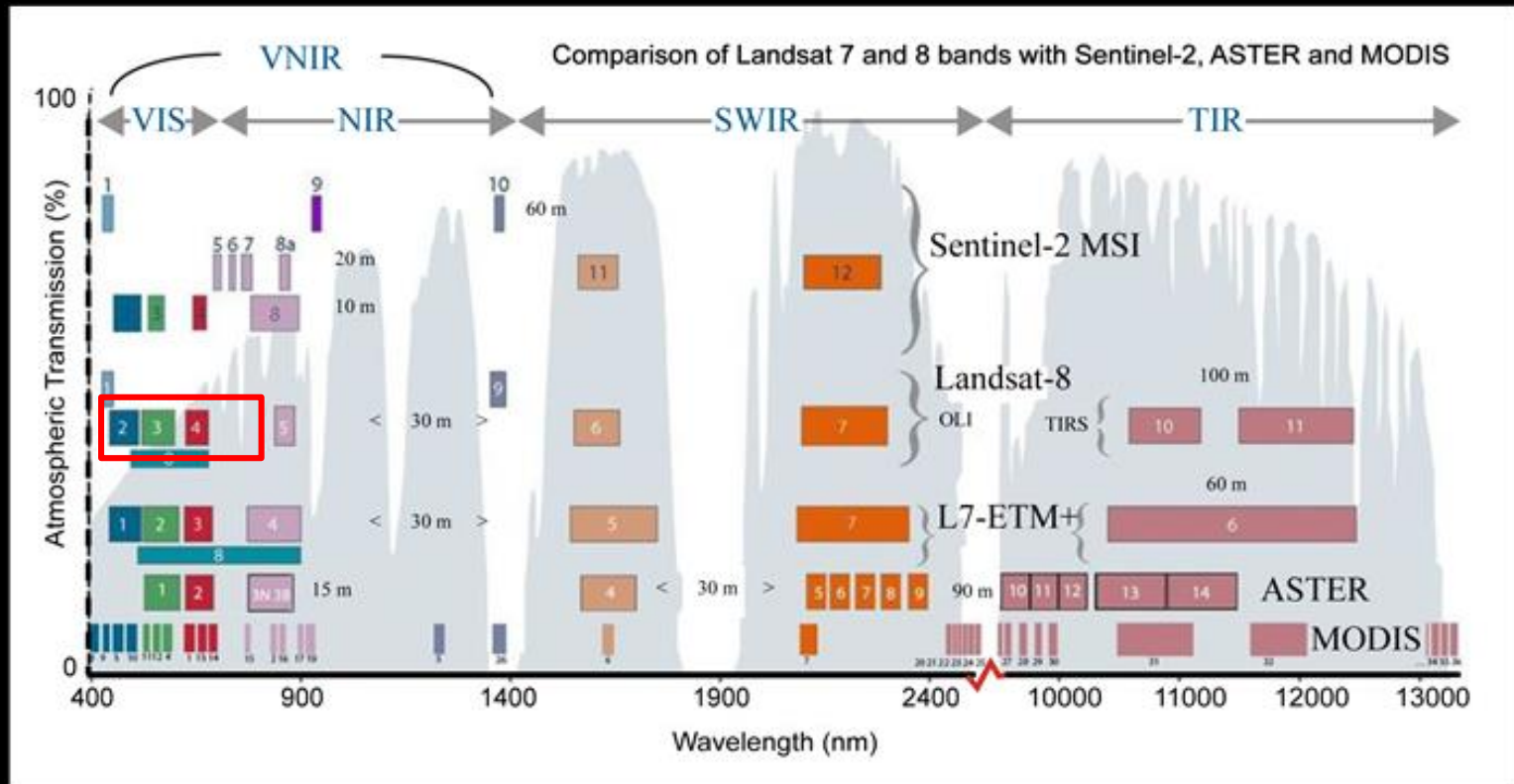


Imágenes satelitales gratuitas



Landsat-8, RGB: 754

Imágenes satelitales gratuitas

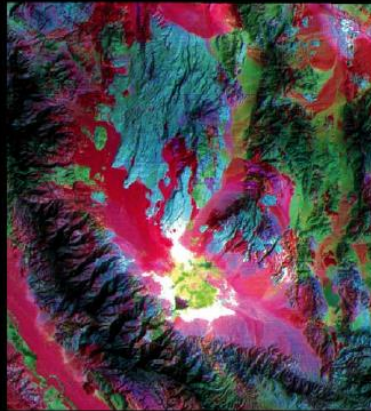
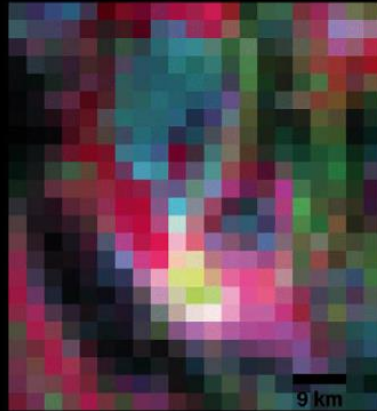


Landsat-8, RGB: 543

CONCEPTOS IMPORTANTES

TES Resolution

THEMIS IR Resolution



ASTER IR Image Saline Valley, California



High Spatial Resolution



Medium Spatial Resolution



Low Spatial Resolution

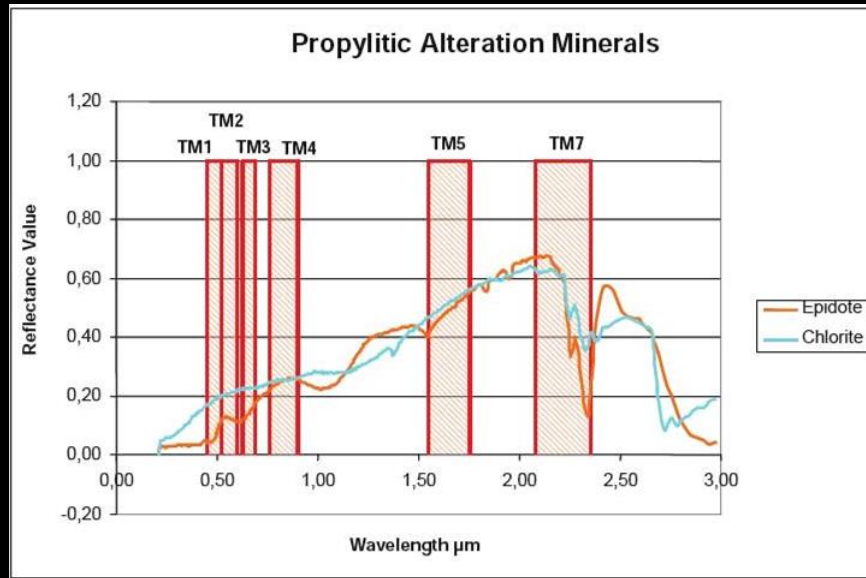
<u>Resolución Espacial (metros)</u>	<u>Escalas Aproximadas de Trabajo</u>
0,5	1 : 1.500
1	1 : 3.000
2	1 : 7.000
4	1 : 15.000
10	1 : 40.000
15	1 : 50.000
30	1 : 100.000
90	1 : 300.000

RESOLUCIÓN ESPACIAL

Corresponde al tamaño o dimensiones (largo x ancho) del píxel de la imagen.

Usualmente en las escenas ópticas son **cuadrados**, por lo que se especifica solo el valor del lado (ej. 30 m). A **menor largo** o dimensiones, **mejor resolución espacial**.

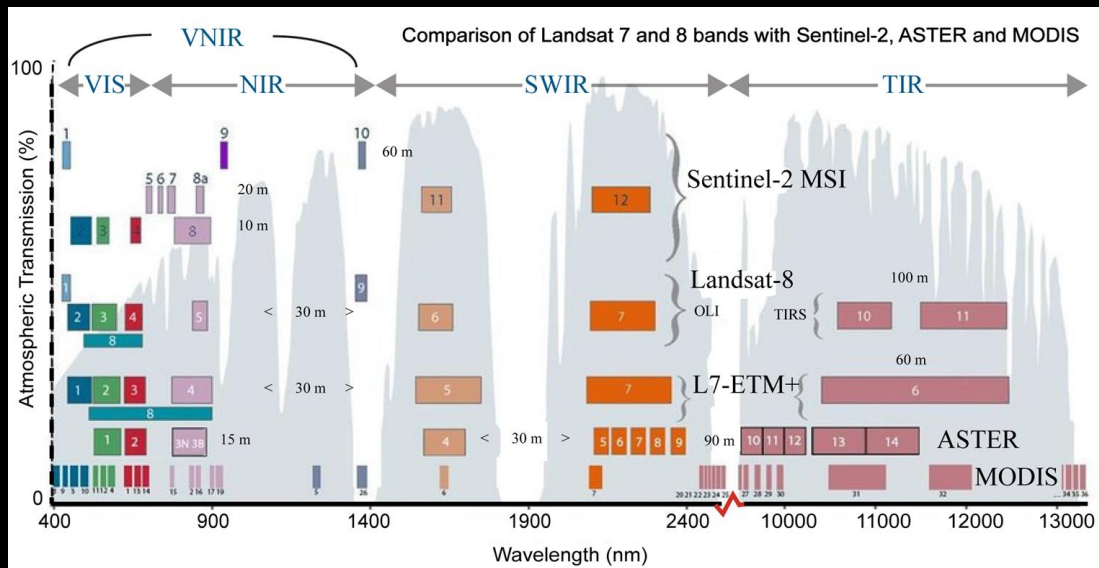
CONCEPTOS IMPORTANTES



RESOLUCIÓN ESPECTRAL

Corresponde al ancho y número de bandas que es capaz de registrar un determinado sensor.

En efecto, entre más estrechas, mayor será la resolución espectral.



CONCEPTOS IMPORTANTES

$n \text{ bit} = [0, 2^n - 1]$ niveles

1 bit = $[0, 2^1 - 1] \Rightarrow \{0, 1\}$ (blanco y negro)

2 bit = $[0, 2^2 - 1] \Rightarrow \{0, 1, 2, 3\}$

...

8 bit = $[0, 2^8 - 1] \Rightarrow \{0, 1, 2, \dots, 255\}$

12 bit = $[0, 2^{12} - 1] \Rightarrow \{0, 1, 2, \dots, 4096\}$

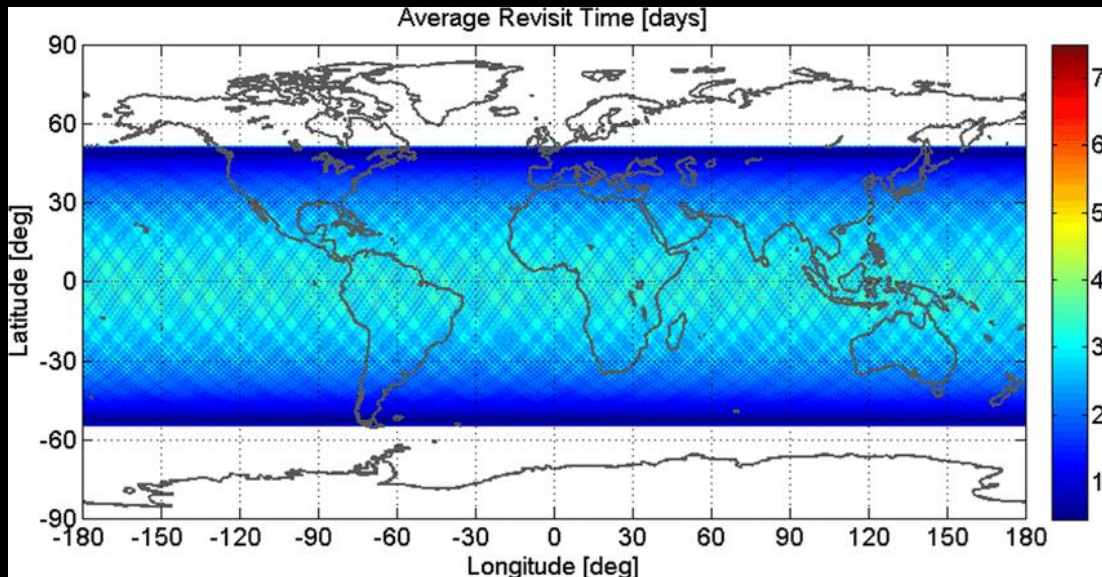
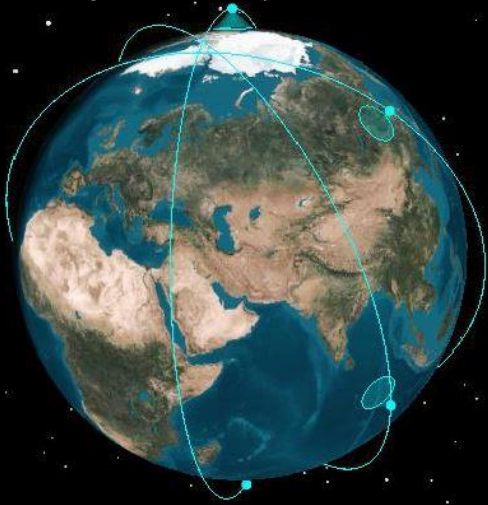


RESOLUCIÓN RADIOMÉTRICA

Hace referencia en “cuán sensible es el sensor” a capturar información de la superficie. Esto se mide en cuantos niveles digitales (DN) es capaz de entregar.

Se expresa comúnmente en términos de dígitos binarios (bits) necesarios para almacenar el valor.

CONCEPTOS IMPORTANTES



RESOLUCIÓN TEMPORAL

Da cuenta de el lapso de revisita del satélite por el mismo lugar o zona de estudio.

Depende de la configuración de su recorrido, velocidad, órbitas, objetivo o propósito, etc.

QGIS

Activar caja de herramientas en QGIS

1. Ir a pestaña de “Procesos” en panel superior.
2. Clickear “Caja de herramientas”.

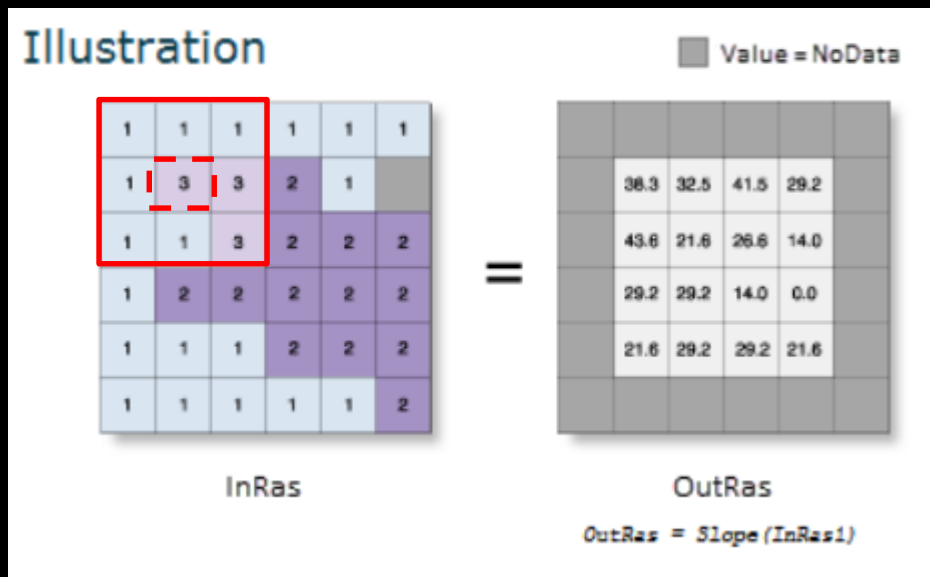
Si no se encuentra en el menú, hay que configurarla:

- Ir a pestaña “Complementos” en panel superior y clickear “Administrar e instalar complementos”.
- Buscar herramienta “Processing”. Clickear en instalar complemento.
- Realizar pasos 1 y 2.

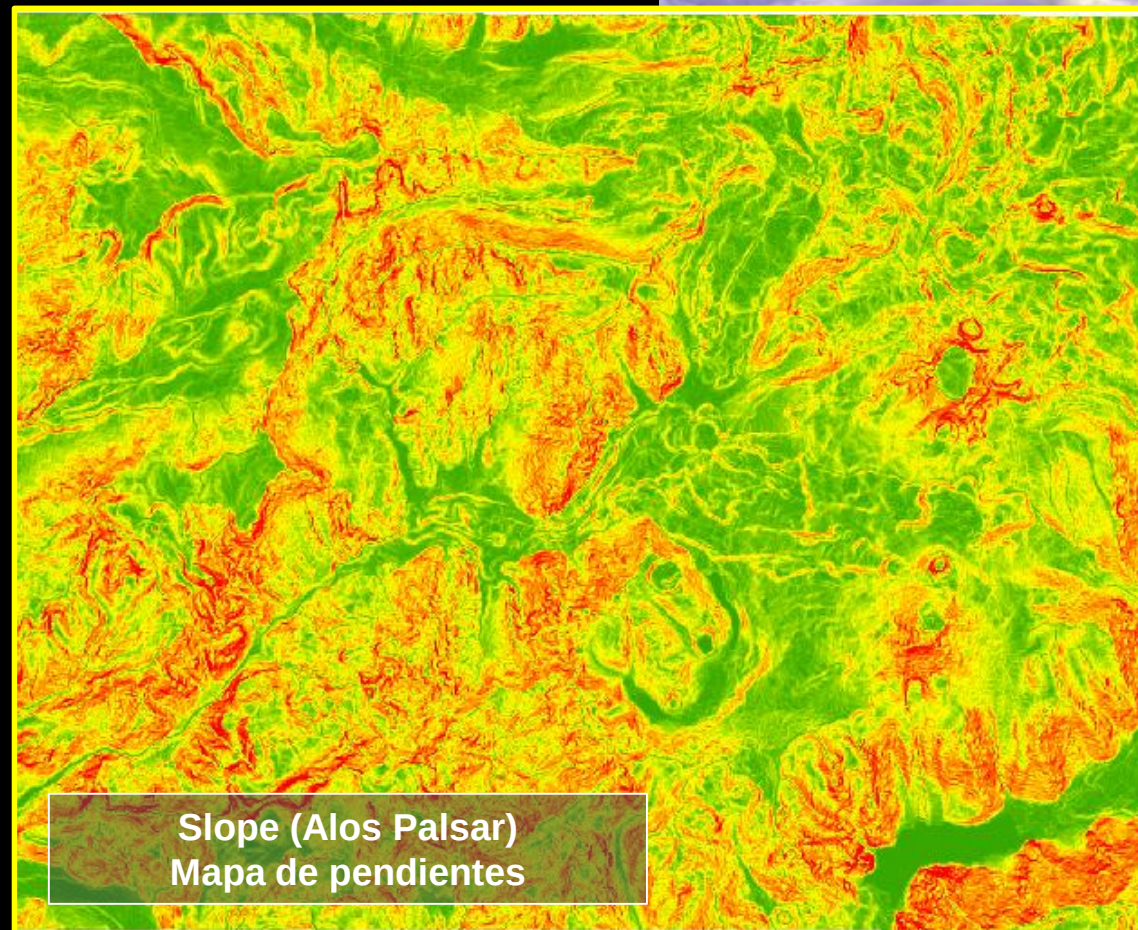
Geoprocesos a archivos Raster

Slope (pendiente)

¿Cómo se calcula?



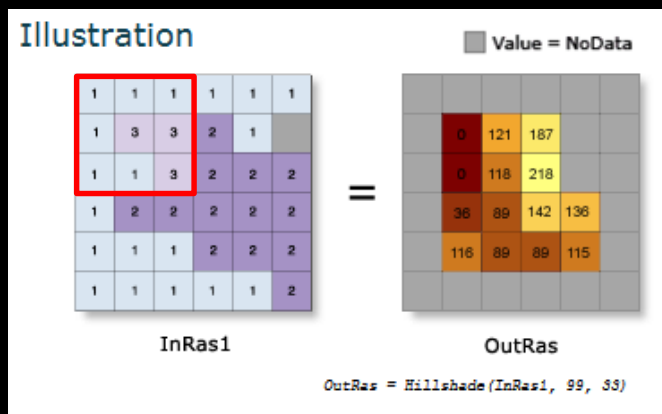
Rectángulo rojo a celda central pendiente de los 8 píxeles restantes



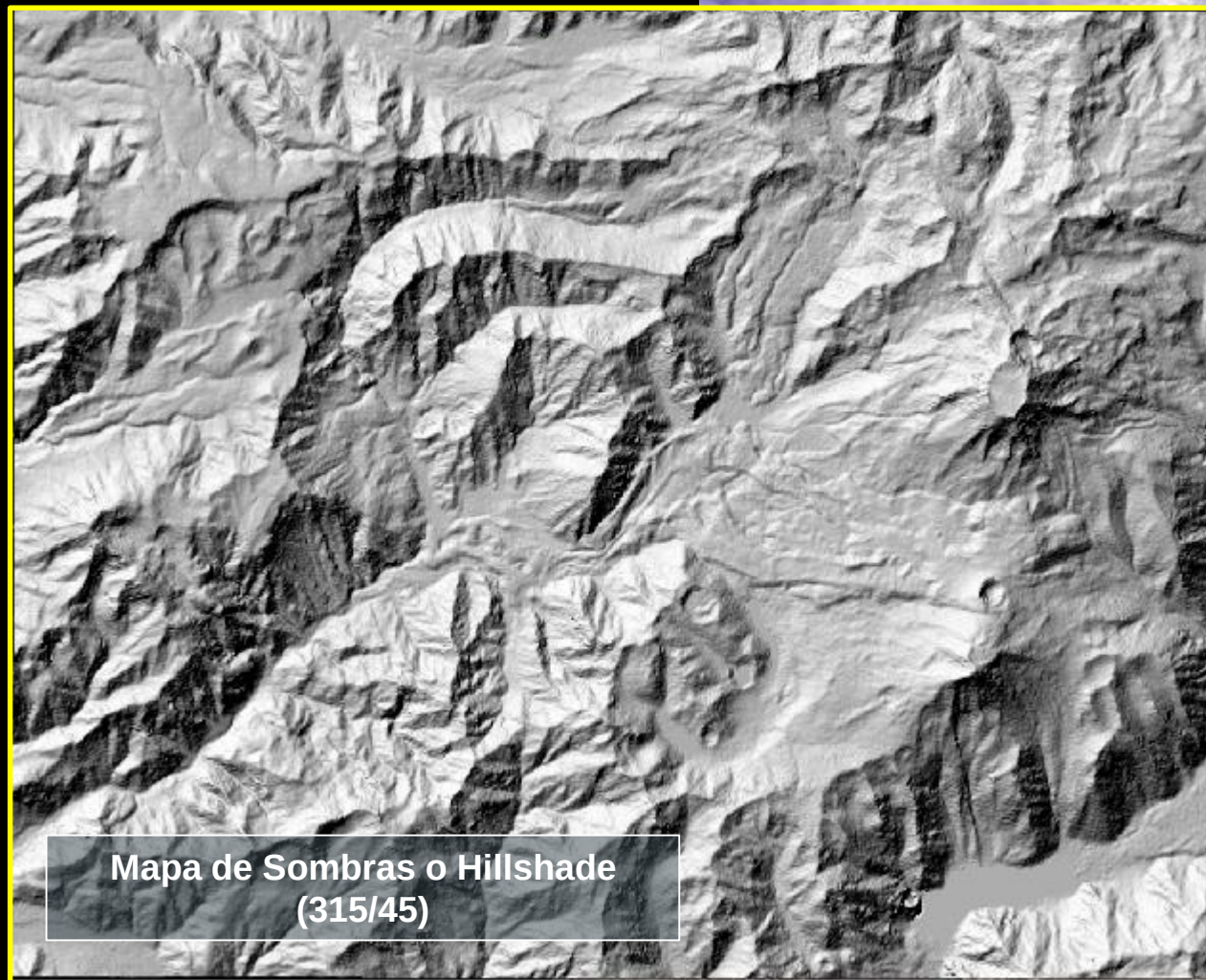
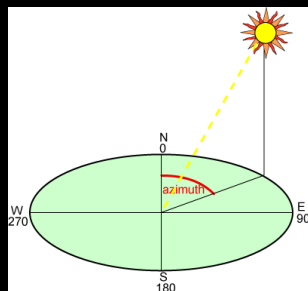
Geoprocesos a archivos Raster

Hillshade (mapa de sombras)

¿Cómo se calcula?



Kernel 3x3. Recibe como input valor de azimuth y elevación solar.
Ejemplo: Hillshade (99,33)

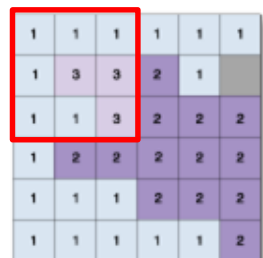


Geoprocesos a archivos Raster

Aspect (aspecto)

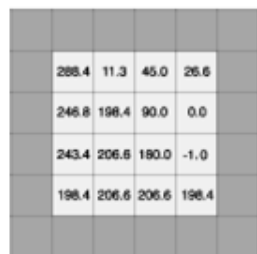
¿Cómo se calcula?

Illustration



InRas

=



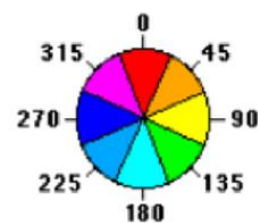
OutRas

OutRas = Aspect (InRas1)

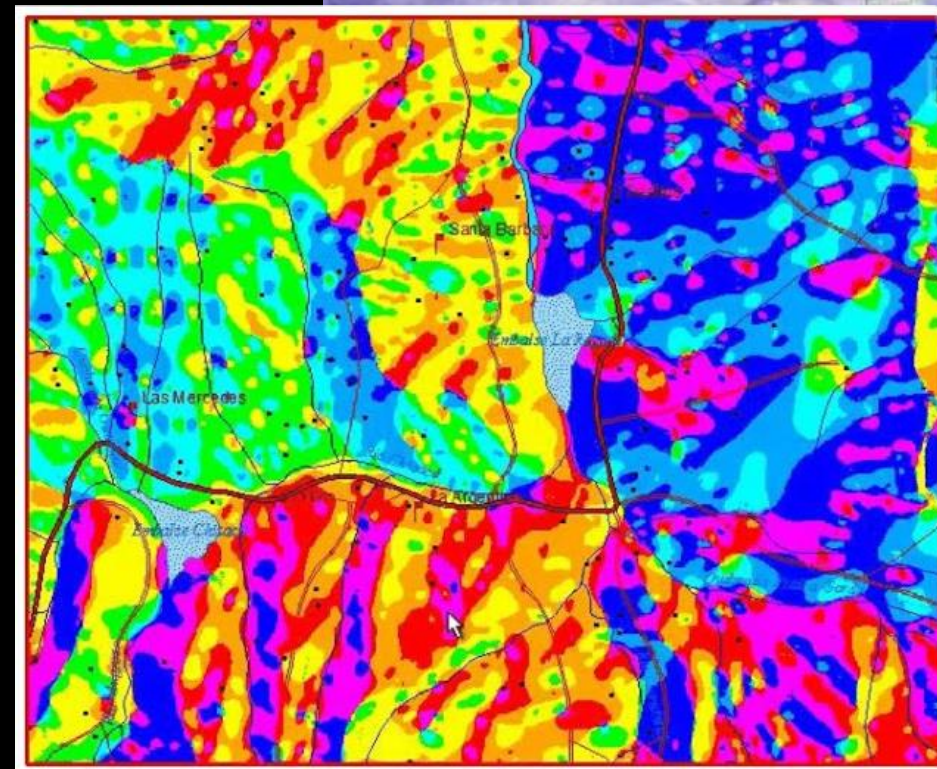


Aspect of elevation

- Flat (-1)
- North (0-22.5)
- Northeast (22.5-67.5)
- East (67.5-112.5)
- Southeast (112.5-157.5)
- South (157.5-202.5)
- Southwest (202.5-247.5)
- West (247.5-292.5)
- Northwest (292.5-337.5)
- North (337.5-360)



Aspect directions



Rectángulo rojo kernel de 3x3.
Indica hacia donde “apunta” la pendiente en cada celda (0 to 360)

Geoprocesos a archivos Raster

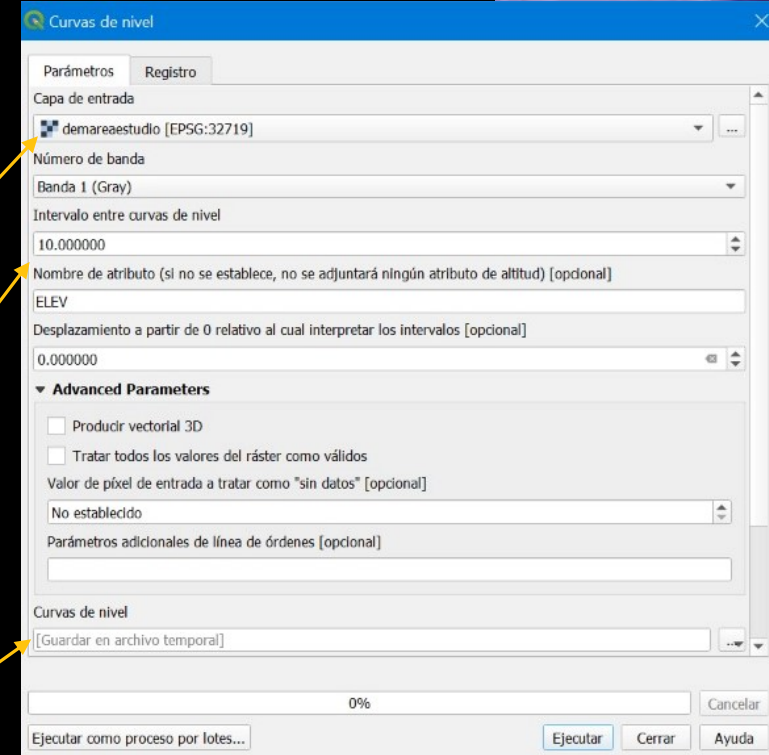
Curvas de nivel

1. Ir a la pestaña “**Ráster**” en el panel superior.
2. Clickear “**Extracción**” y posteriormente “**Curvas de nivel**”.

Seleccionar capa DEM

Seleccionar intervalo entre curvas de nivel (en metros)

Guardar archivo!!!!

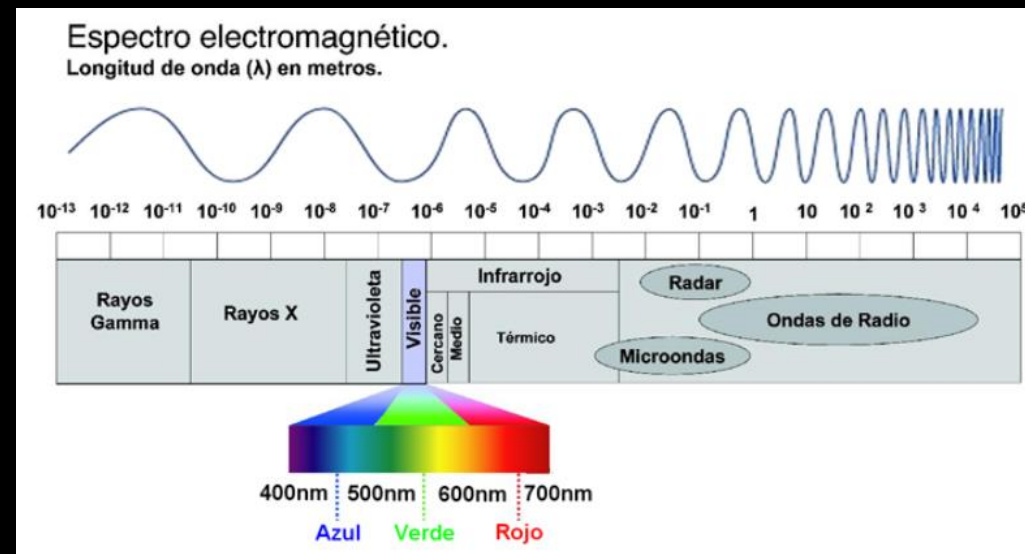
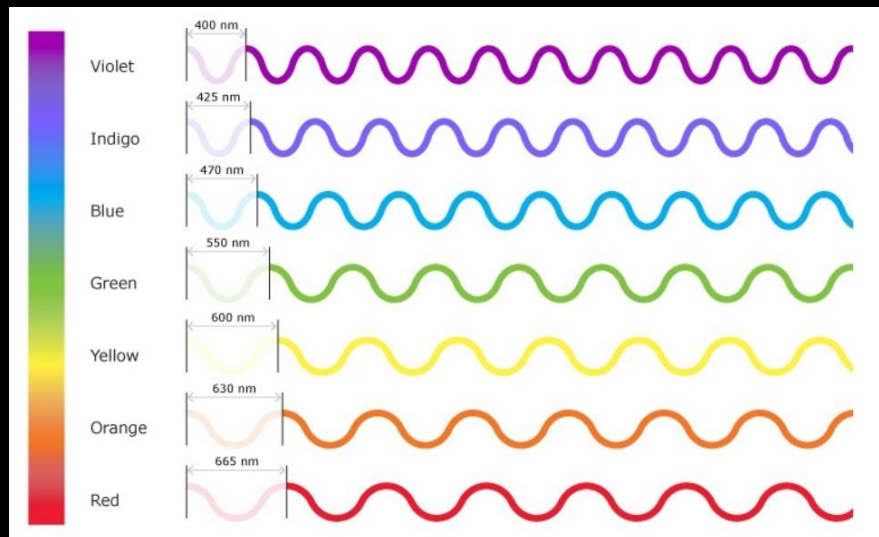


Geoprocesos a archivos Raster

Combinación de Bandas

La combinación de bandas se puede generar gracias al fenómeno físico de la reflectancia.

Los materiales pueden reflejar la luz en distintas longitudes de ondas dentro de toda la radiación electromagnética, no sólo en el visible.



La especie humana sólo puede observar la luz desde los 390 nm hasta los 750 nm aproximadamente. Sin embargo, animales, insectos y distintos dispositivos y herramientas tecnológicas, pueden detectar, observar y/o medir otras longitudes de ondas invisibles al ojo humano.

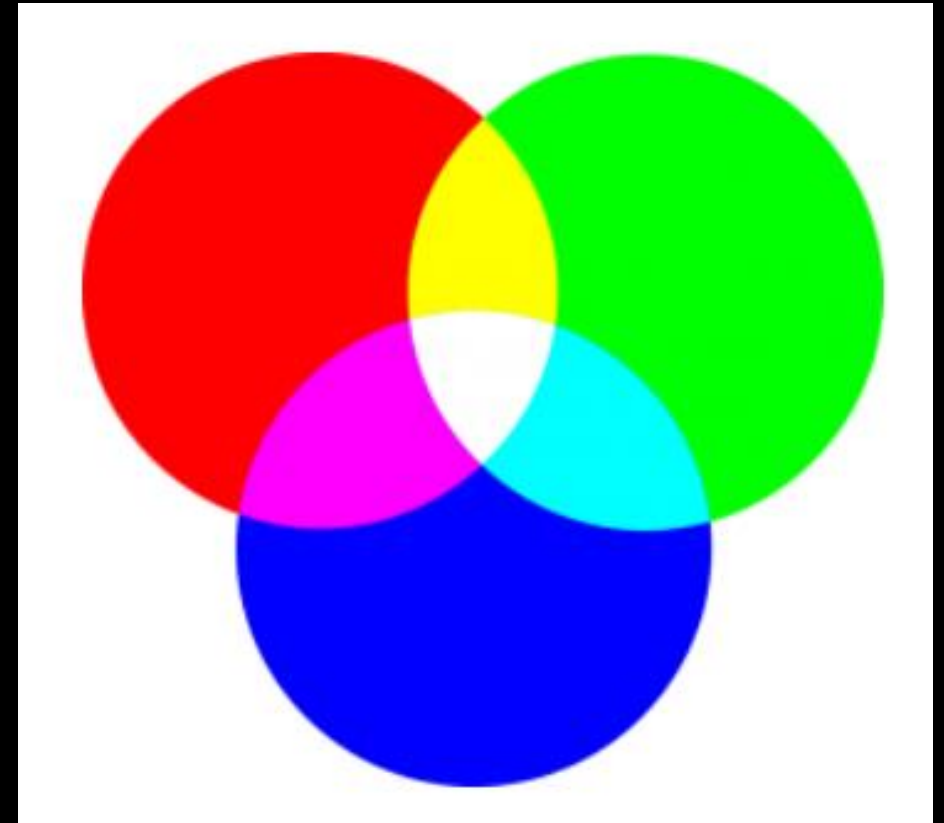
Geoprocesos a archivos Raster

Combinación de Bandas

Tomando entonces como base el código RGB, podemos observar lo invisible a nuestros ojos. Y con ello, generar combinaciones de bandas que nos entregarán información específica de lo que deseamos buscar.

Herramientas que nos pueden ayudar a ellos son los Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés).

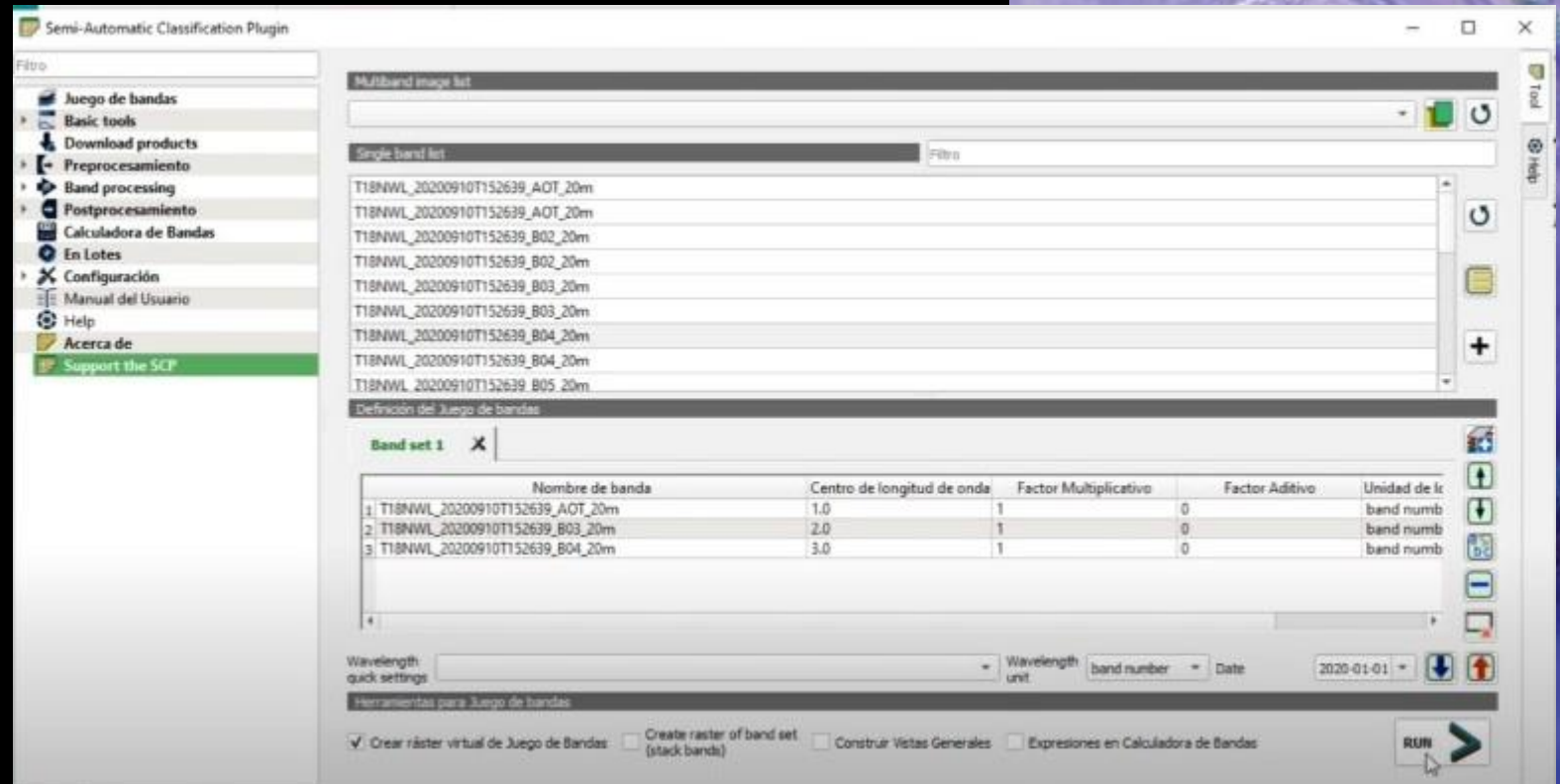
- ArcGIS -> Composite Bands
- QGIS -> Construir Ráster Virtual



Geoprocesos a archivos Raster

Combinación de Bandas

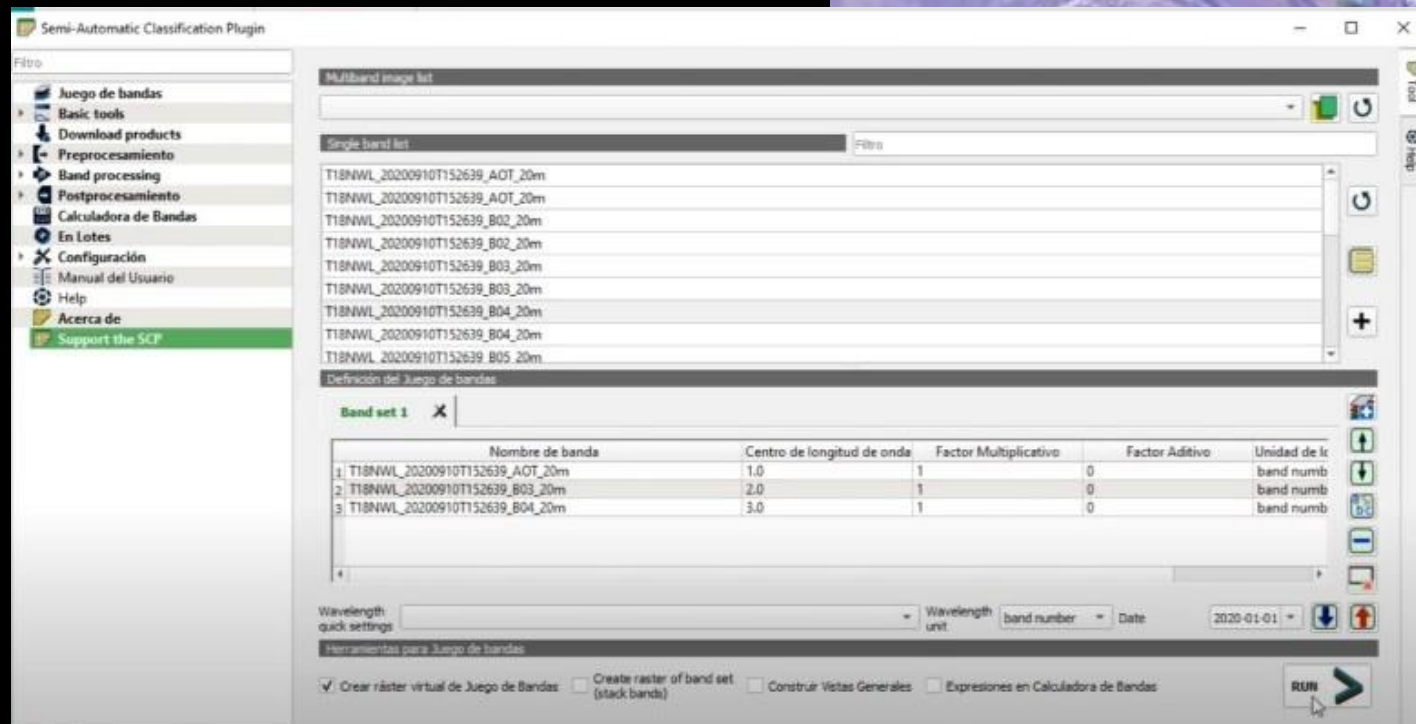
1. Ir a pestaña de “Complementos” en panel superior y clicar “**Administrar e instalar complementos**”. Buscar e instalar “**Semi-Automatic Classification Plugin**”.
2. Al instalarlo, aparecerá una nueva línea de menú (ventana emergente). Se agrega la capa ráster de la imagen satelital descargada.
3. Ir a “**Editar ráster**”. Se abrirá una ventana emergente e ir a “**Juego de bandas**”.
4. Para combinar las bandas, se selecciona una banda y posteriormente se presiona en el símbolo de +. Se realiza el mismo proceso en orden (combinación) con las demás bandas que queramos seleccionar.
5. Clicar casilla de “**Crear ráster virtual de Juego de Bandas**” y posteriormente clicar “**RUN**”.



Geoprocesos a archivos Raster

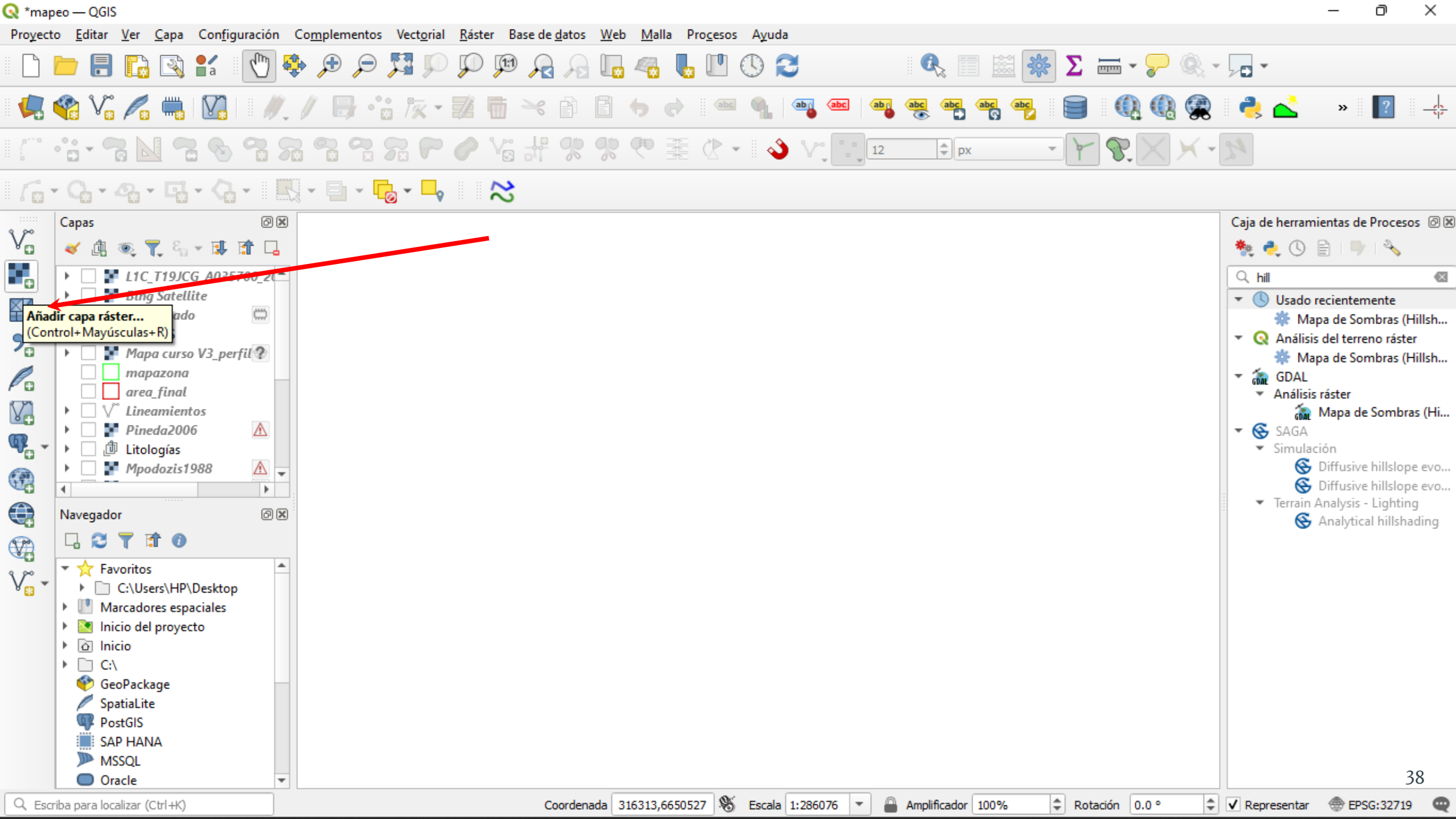
Combinación de Bandas

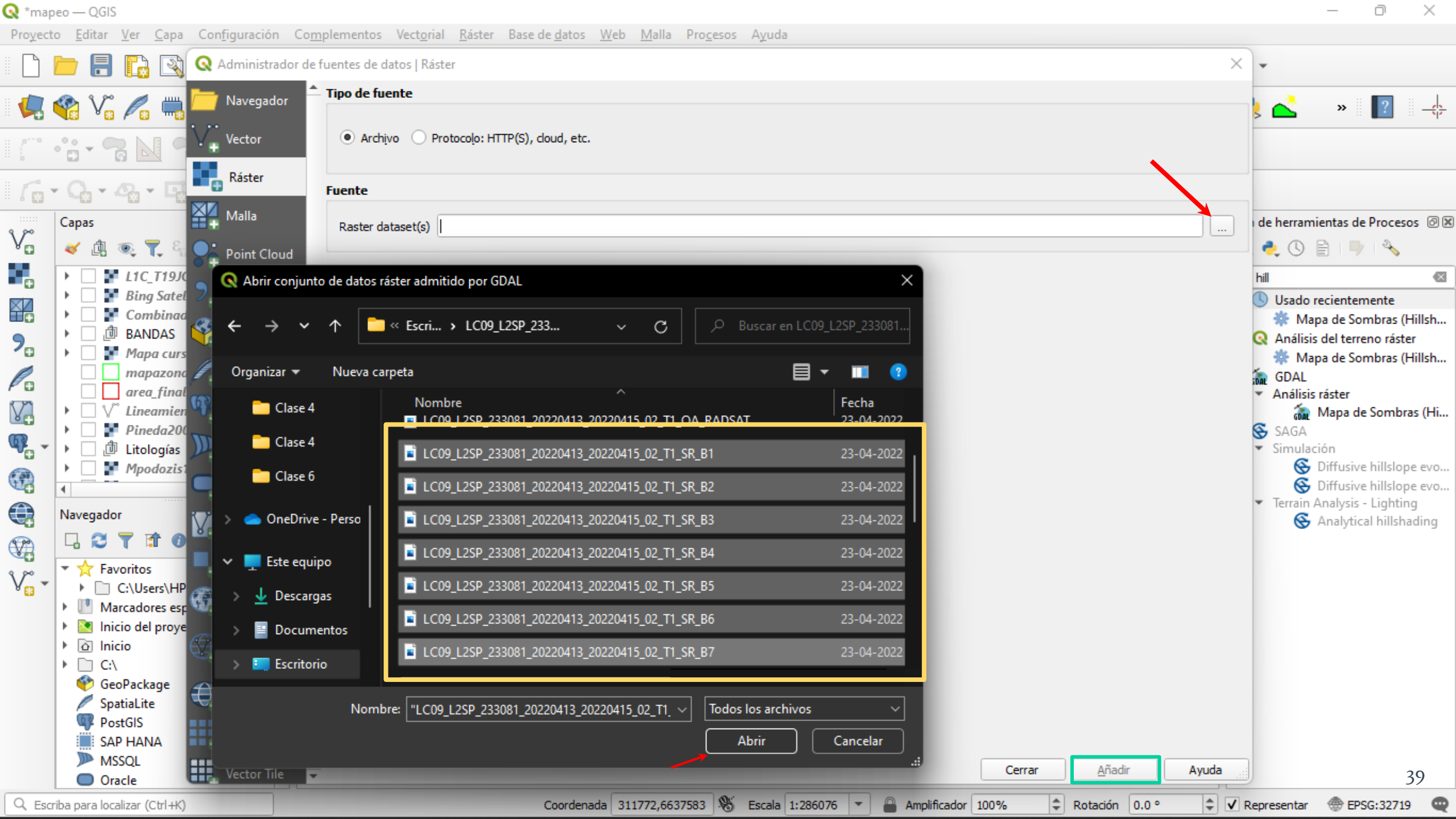
6. Se abrirá una ventana emergente donde se seleccionará una carpeta para guardar el archivo.
7. Listo! QGIS avisará con un sonido cuando la combinación de bandas esté terminada.

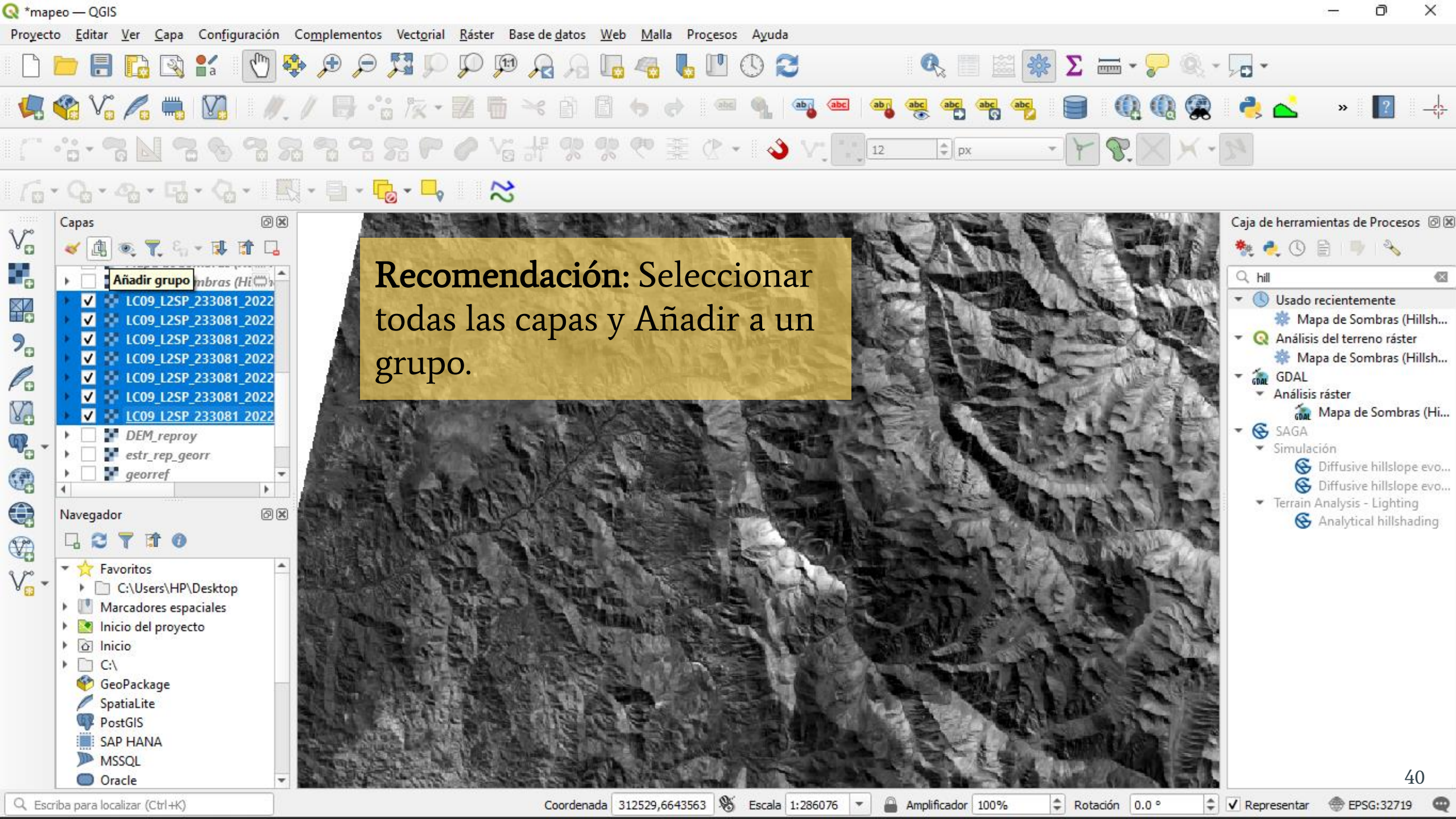


Tutorial recomendado

<https://youtu.be/1RthhDyQZQc>





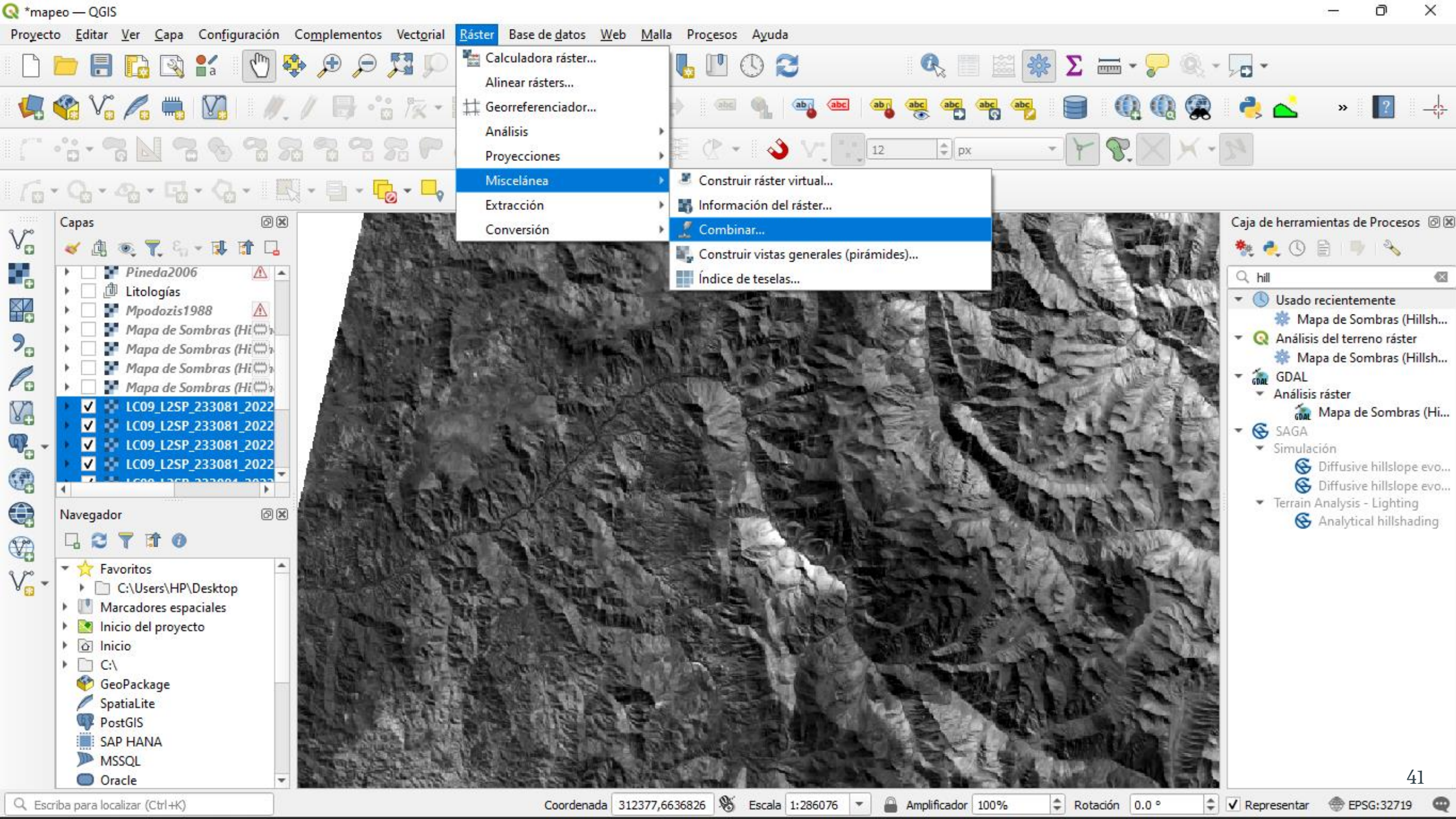


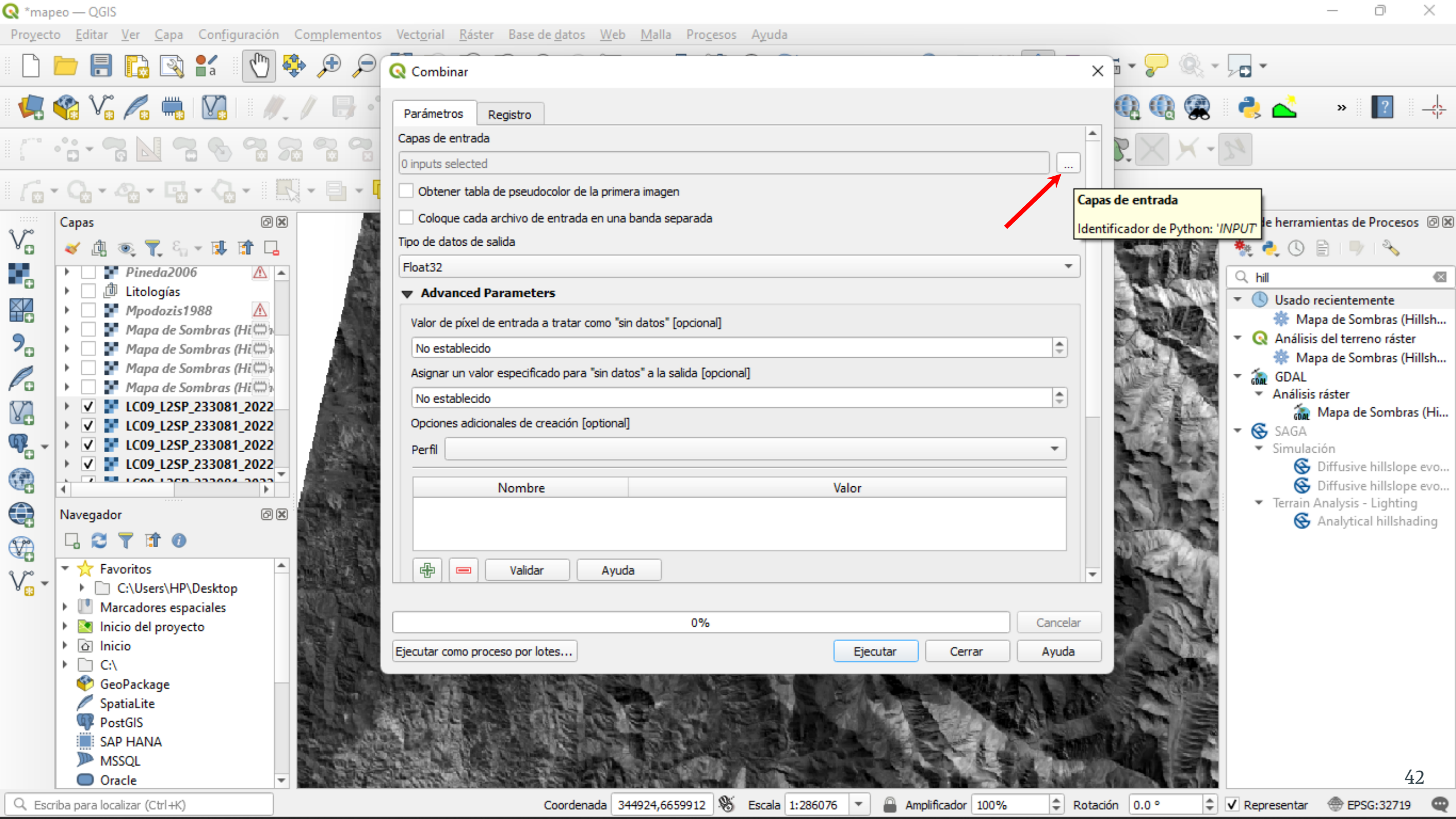
Recomendación: Seleccionar todas las capas y Añadir a un grupo.

Caja de herramientas de Procesos

hill

- Usado recientemente
 - Mapa de Sombras (Hillsh...
- Análisis del terreno ráster
 - Mapa de Sombras (Hillsh...
- GDAL
 - Análisis ráster
 - Mapa de Sombras (Hi...
- SAGA
 - Simulación
 - Diffusive hillslope evo...
 - Diffusive hillslope evo...
 - Terrain Analysis - Lighting
 - Analytical hillshading





Combinar

Parámetros

Registro

Capas de entrada

0 inputs selected

☐ Obtener tabla de pseudocolor de la primera imagen

☐ Coloque cada archivo de entrada en una banda separada

Tipo de datos de salida

Float32

Advanced Parameters

Valor de píxel de entrada a tratar como "sin datos" [opcional]

No establecido

Asignar un valor especificado para "sin datos" a la salida [opcional]

No establecido

Opciones adicionales de creación [opcional]

Perfil

Nombre

Valor



Validar

Ayuda

0%

Ejecutar como proceso por lotes...

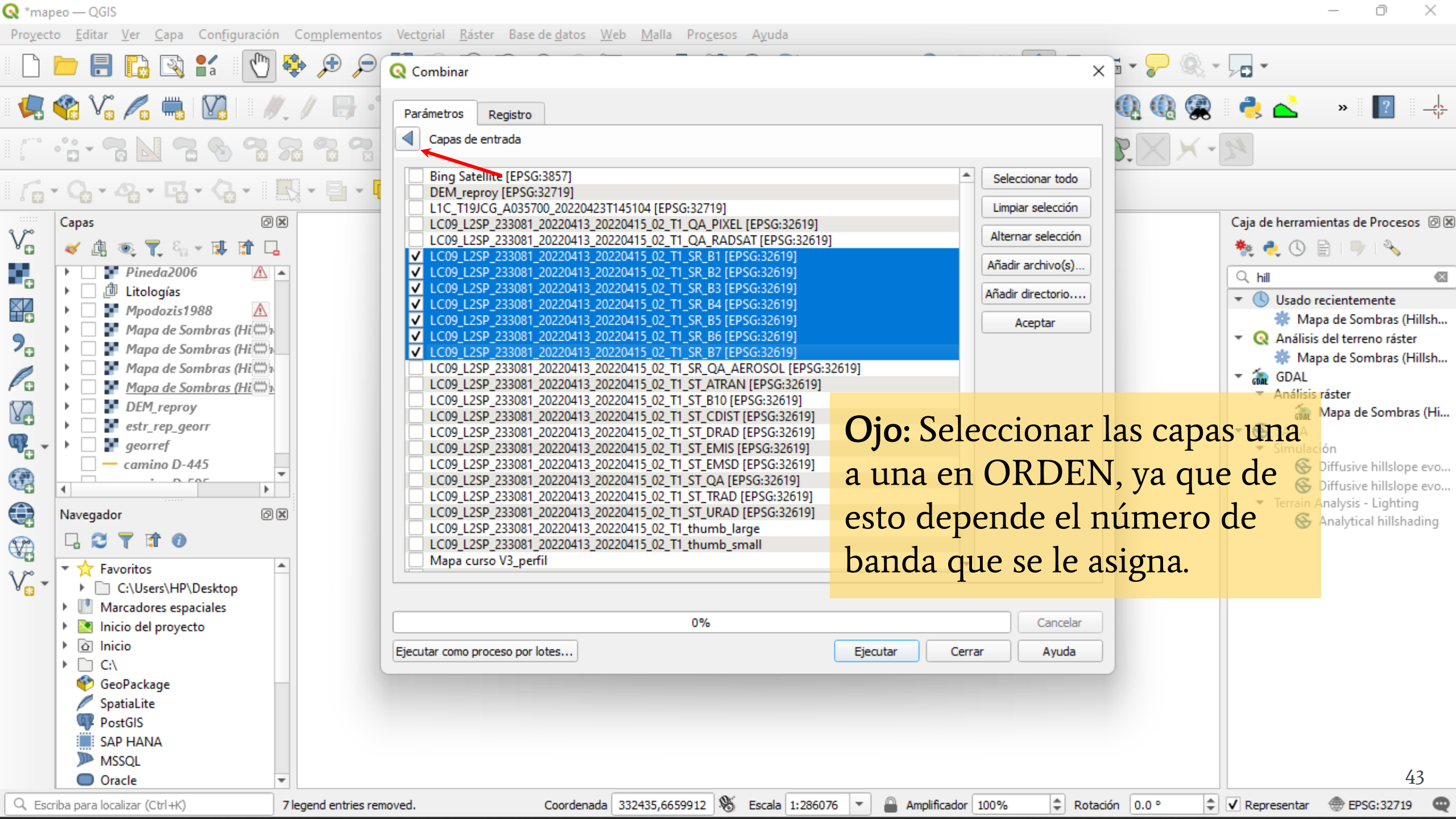
Ejecutar

Cerrar

Ayuda

Capas de entrada

Identificador de Python: 'INPUT'



Combinar

Parámetros

Registro

Capas de entrada

☐ Bing Satellite [EPSG:3857]

☐ DEM_reproy [EPSG:32719]

☐ L1C_T19JCG_A035700_20220423T145104 [EPSG:32719]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_QA_PIXEL [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_QA_RADSAT [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B1 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B2 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B3 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B4 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B5 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B6 [EPSG:32619]

☒ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_B7 [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_SR_QA_AEROSOL [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_ATRAN [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_B10 [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_CDIST [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_DRAD [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_EMIS [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_EMSD [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_QA [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_TRAD [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_ST_URAD [EPSG:32619]

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_thumb_large

☐ LC09_L2SP_233081_20220413_20220415_02_T1_thumb_small

☐ Mapa curso V3_perfil

Seleccionar todo

Limpiar selección

Alternar selección

Añadir archivo(s)...

Añadir directorio....

Aceptar

0%

Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar

Cerrar

Ayuda

Ojo: Seleccionar las capas una a una en ORDEN, ya que de esto depende el número de banda que se le asigna.

Caja de herramientas de Procesos

hill

Usado recientemente

Mapa de Sombras (Hillsh...

Analisis del terreno ráster

Mapa de Sombras (Hillsh...

GDAL

Analisis ráster

Mapa de Sombras (Hi...

Simulación

Diffusive hillslope evo...

Diffusive hillslope evo...

Terrain Analysis - Lighting

Analytical hillshading

Escriba para localizar (Ctrl+K)

7 legend entries removed.

Coordenada 332435,6659912

Escala 1:286076

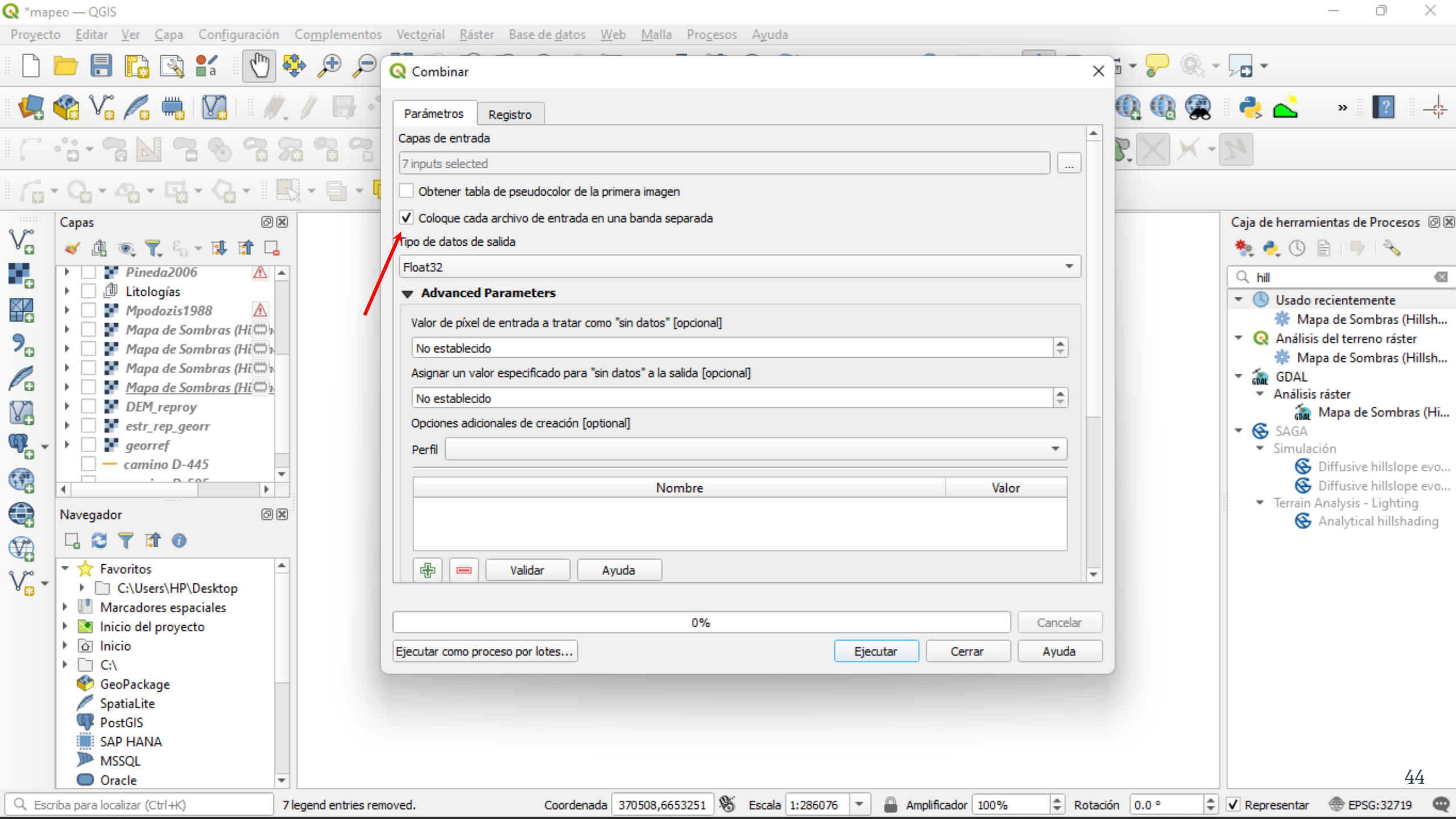
Amplificador 100%

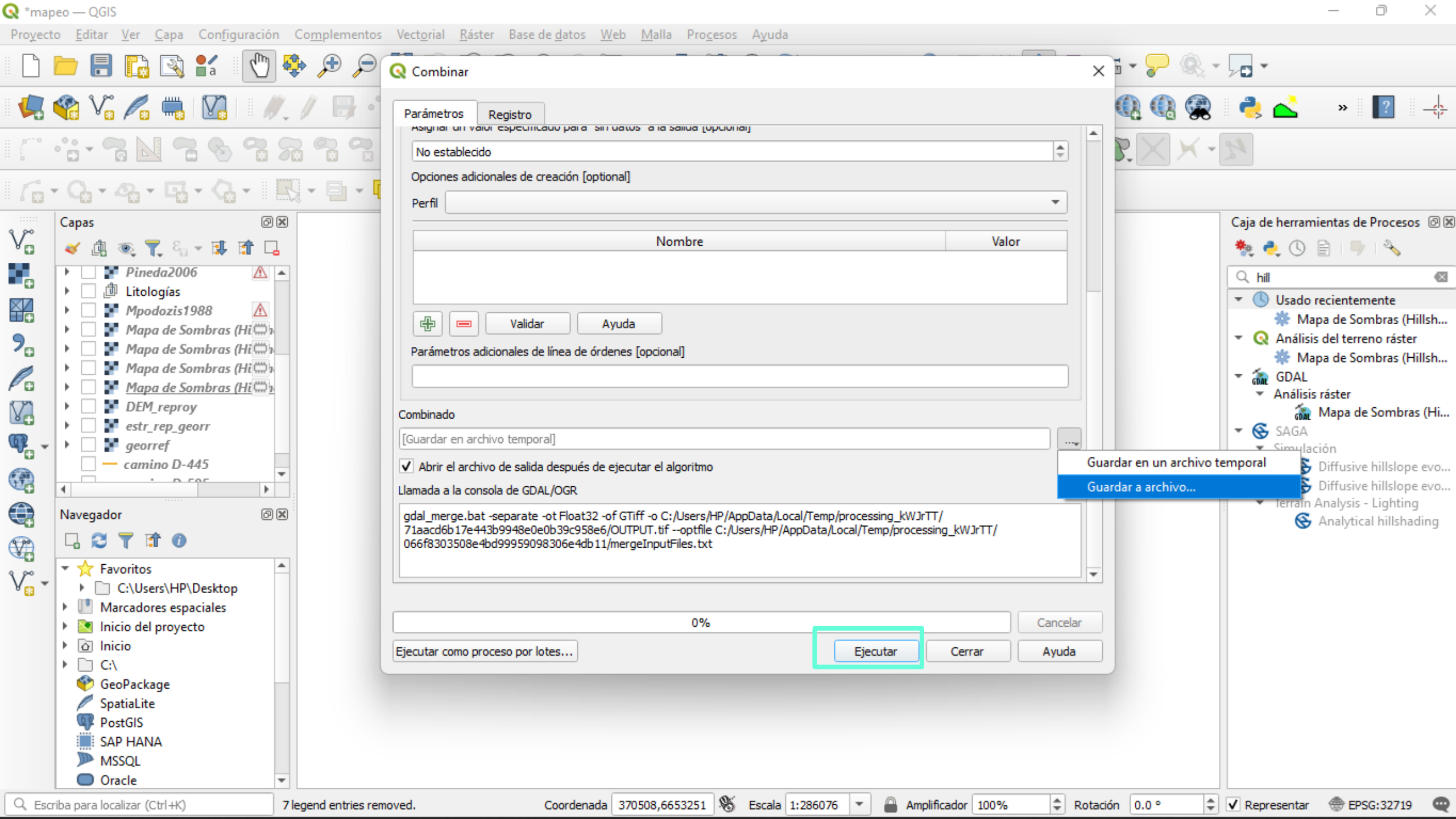
Rotación 0.0 °

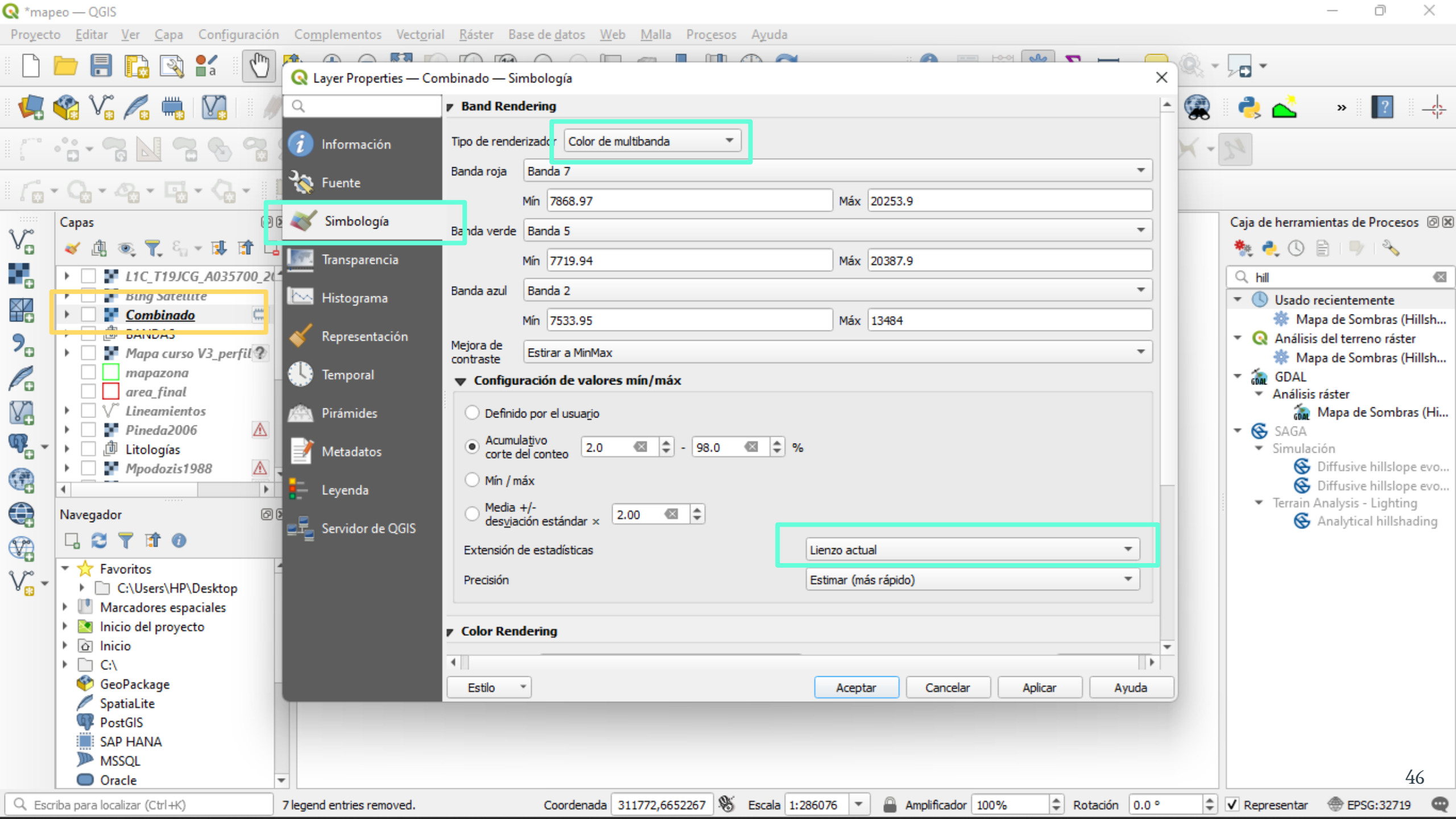
Representar

EPSG:32719

43

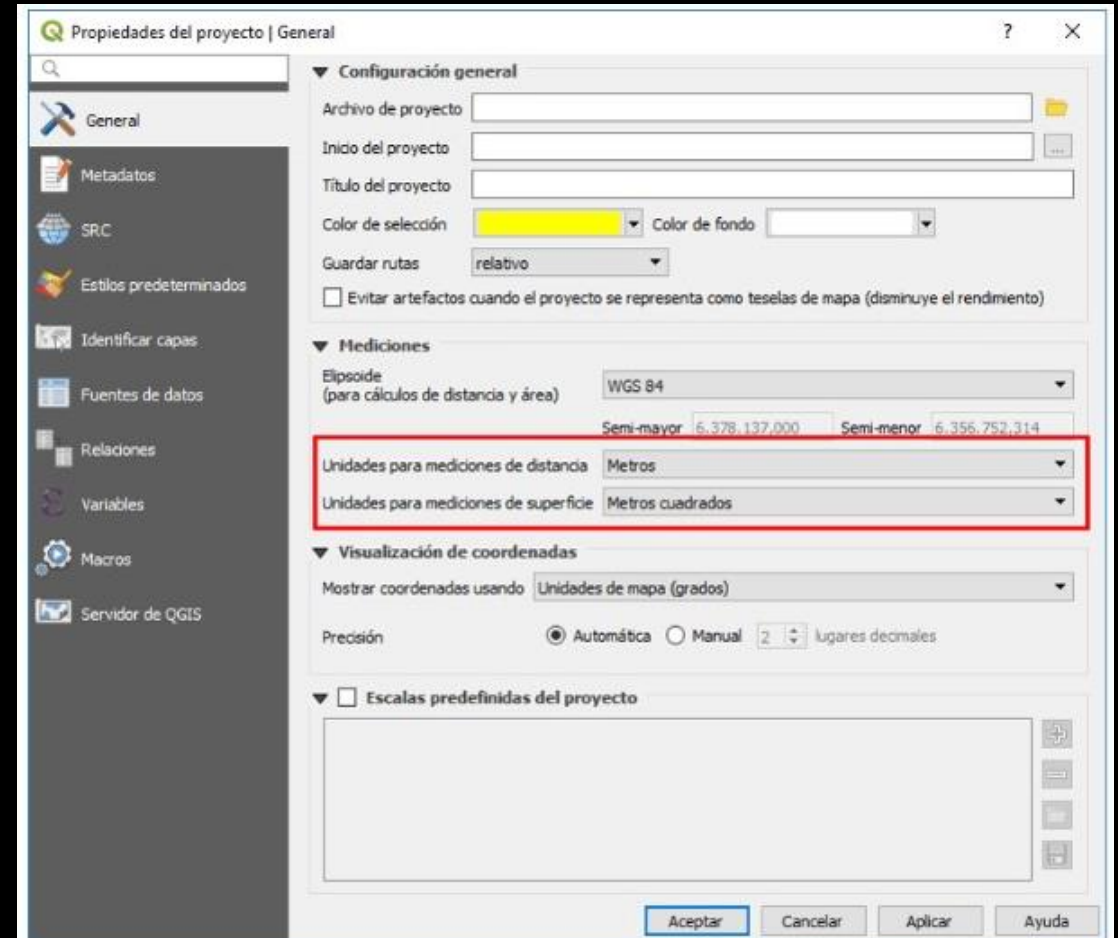






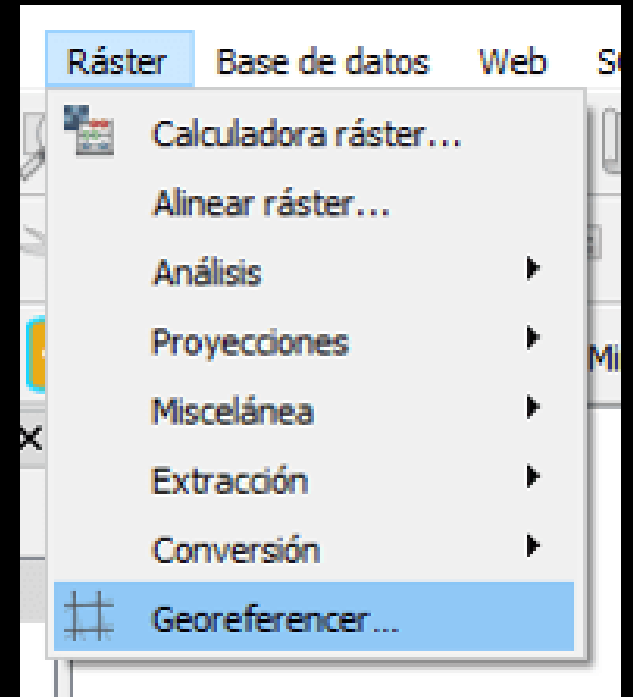
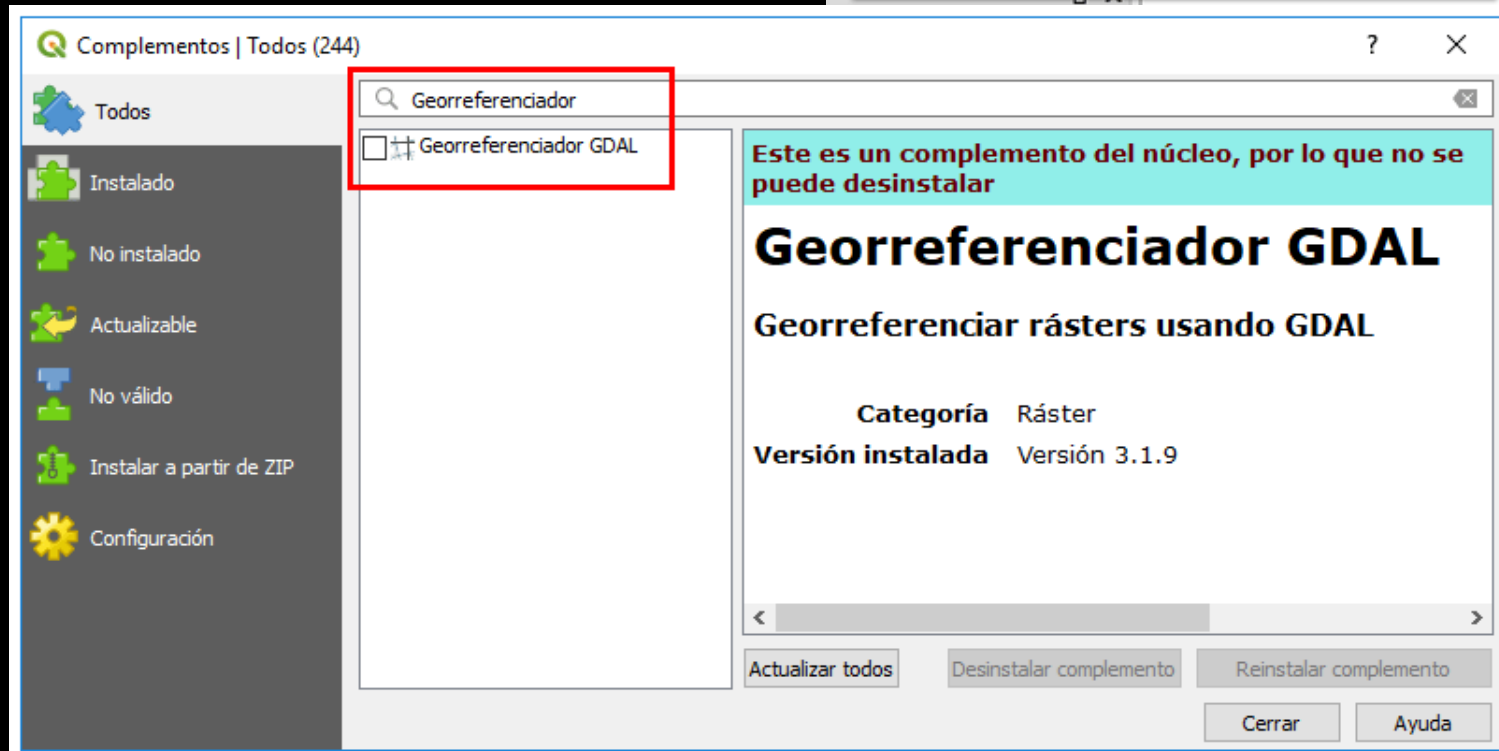
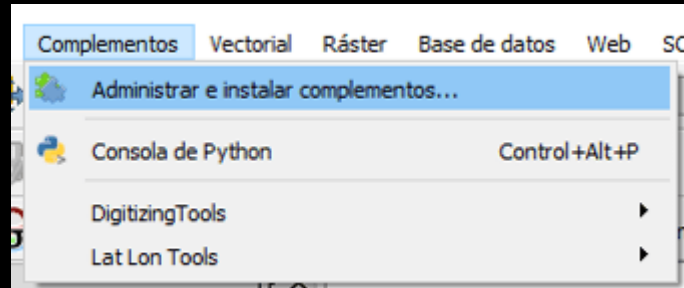
Geoprocesos a archivos Raster

Georreferenciación



Geoprocesos a archivos Raster

Georreferenciación



Especificar SRC para la capa Raster

Filtrar **Sistemas de referencia de coordenadas usados recientemente**

Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad	
* SRC generado (+proj=longlat +ellps=CPM +no_defs)	USER:100002	
* SRC generado (+proj=longlat +ellps=APL4.9 +no_defs)	USER:100001	
* SRC generado (+proj=longlat +ellps=andreae +no_defs)	USER:100000	
ETRS89 / UTM zone 30N	EPSG:25830	
ED50 / UTM zone 29N	EPSG:23029	
ED50 / UTM zone 30N	EPSG:23030	

Sistemas de referencia de coordenadas del mundo☐ Esconder SRC obsoletos

Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad	
Datum 73 / UTM zone 29N	EPSG:27429	
Douala / UTM zone 32N (deprecated)	EPSG:22832	
ED50 / UTM zone 28N	EPSG:23028	
ED50 / UTM zone 29N	EPSG:23029	

SRC seleccionado ED50 / UTM zone 29N

Extension: -12.00, 36.13, -6.00, 62.41
Proj4: +proj=utm +zone=29 +ellps=intl
+towgs84=-87,-98,-121,0,0,0,0 +units=m +no_defs



Aceptar

Cancelar

Ayuda



Tabla de PCT



Ráster cargado: D:/Info_MappingGIS/CURSO_QGIS_AVANZADO/datos_curso_C Transformación: No establecido

1324,169

EPSG:23029



Introducir coordenadas de mapa

Introducir coordenadas X e Y (DMS (*dd mm ss.ss*), DD (*dd.dd*) o coordenadas proyectadas (*mmmm.mm*)) que correspondan con el punto seleccionado en la imagen. De forma alternativa, haga clic en el botón con el icono de un lápiz y luego haga clic en un punto en el lienzo del mapa de QGIS para rellenar las coordenadas de ese punto.

X / Este Y / Norte

Aceptar

 A partir del lienzo del mapa

Cancelar

Tabla de PCT

Visible	ID	X de origen	Y de origen	X de destino	Y de destino	dX (píxeles)	dY (píxeles)	Residual (píxeles)
☒	0	322,24	155,937	868128	4,04803e+06	0	0	0

Configuración de la transformación

Parámetros de transformación

Tipo de transformación: Polinomial 1

Método de remuestreo: Vecino más próximo

SRE de destino: SRC del proyecto: EPSG:23029 - ED50 / UTM zc

Configuración de la salida

Ráster de salida: o_QGIS\UNIDAD 1\capas_salida\puerto_corregido.tif

Compresión: None

☐ Solo crear archivo de georreferenciación (transformaciones lineales)

☐ Usar 0 para transparencia cuando sea necesario

☐ Establecer resolución de destino

Horizontal: 0,00000

Vertical: -1,00000

Informes

Generar mapa PDF:

Generar informe PDF:

☐ Cargar en QGIS cuando esté hecho

Aceptar Cancelar Ayuda

Probar la que mejor funcione

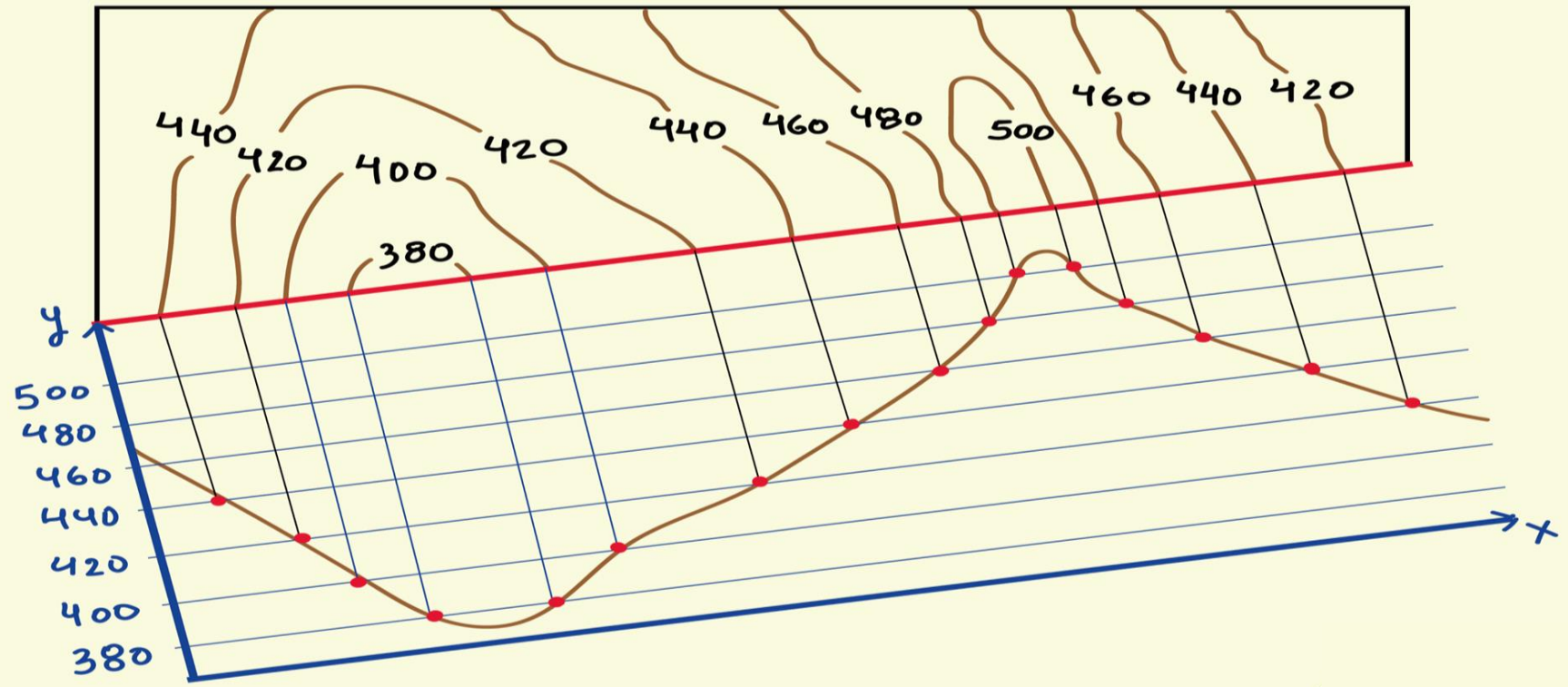


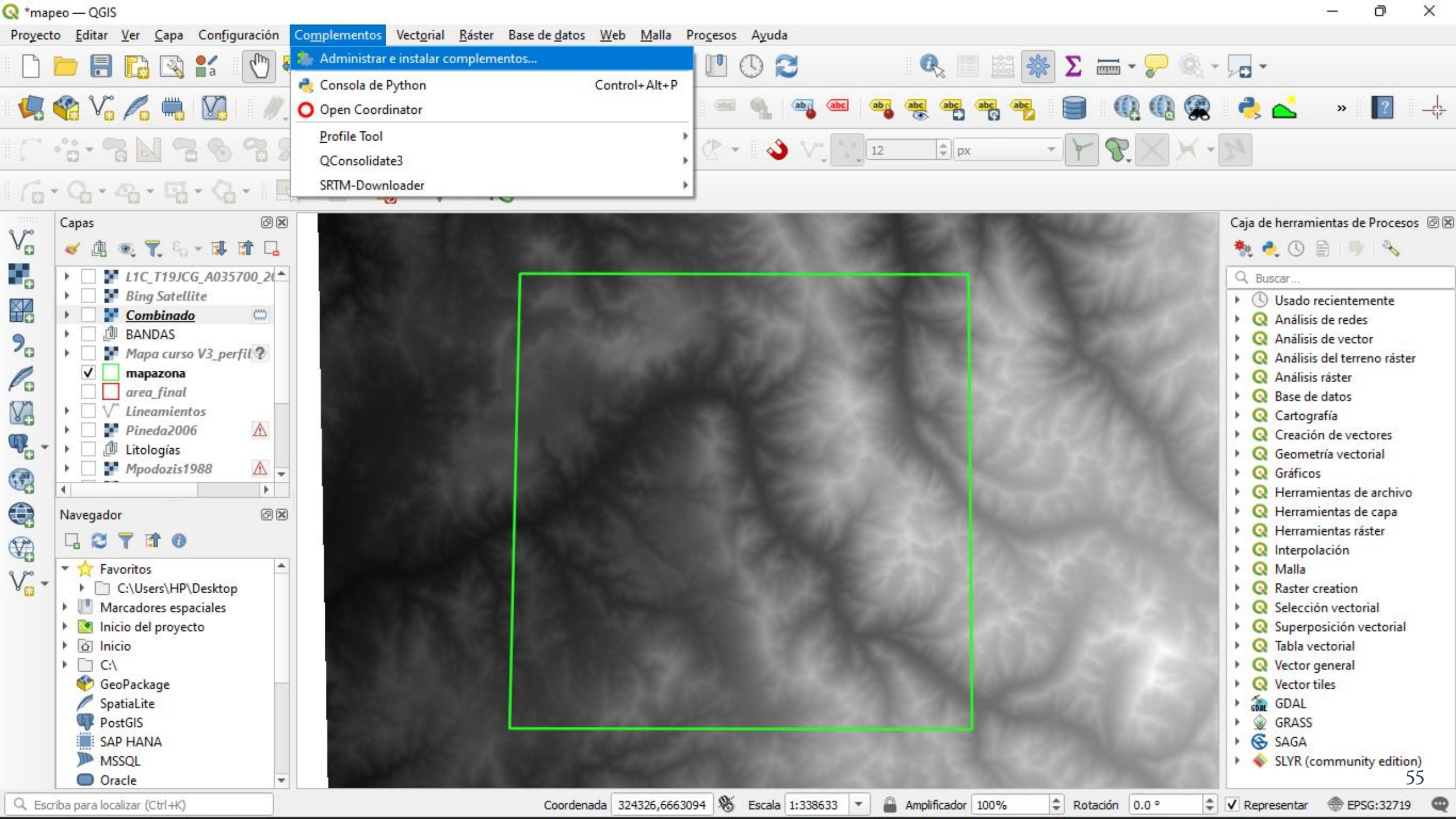
Tabla de PCT

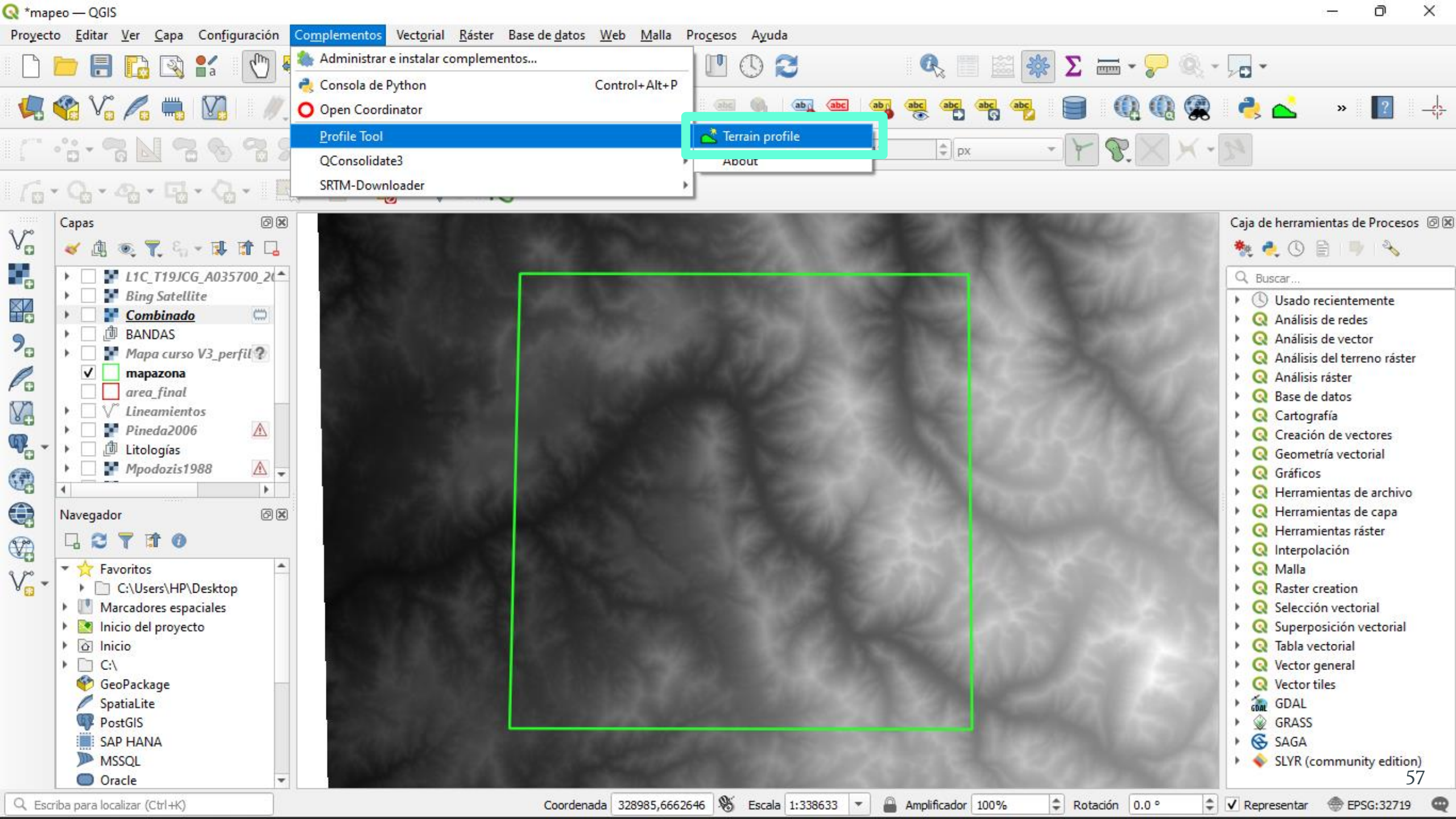
on/off	id	srcX	srcY	dstX	dstY	dX[píxeles]	dY[píxeles]	residual[píxeles]
☒	0	332.66	154.99	868137.42	4048028.05	0.00	0.00	0.00
☒	1	1000.87	185.73	869438.85	4048163.57	0.00	0.00	0.00
☒	2	161.13	440.62	867763.12	4048574.44	0.00	0.00	0.00
☒	3	716.35	320.09	868877.41	4048395.89	0.00	0.00	0.00

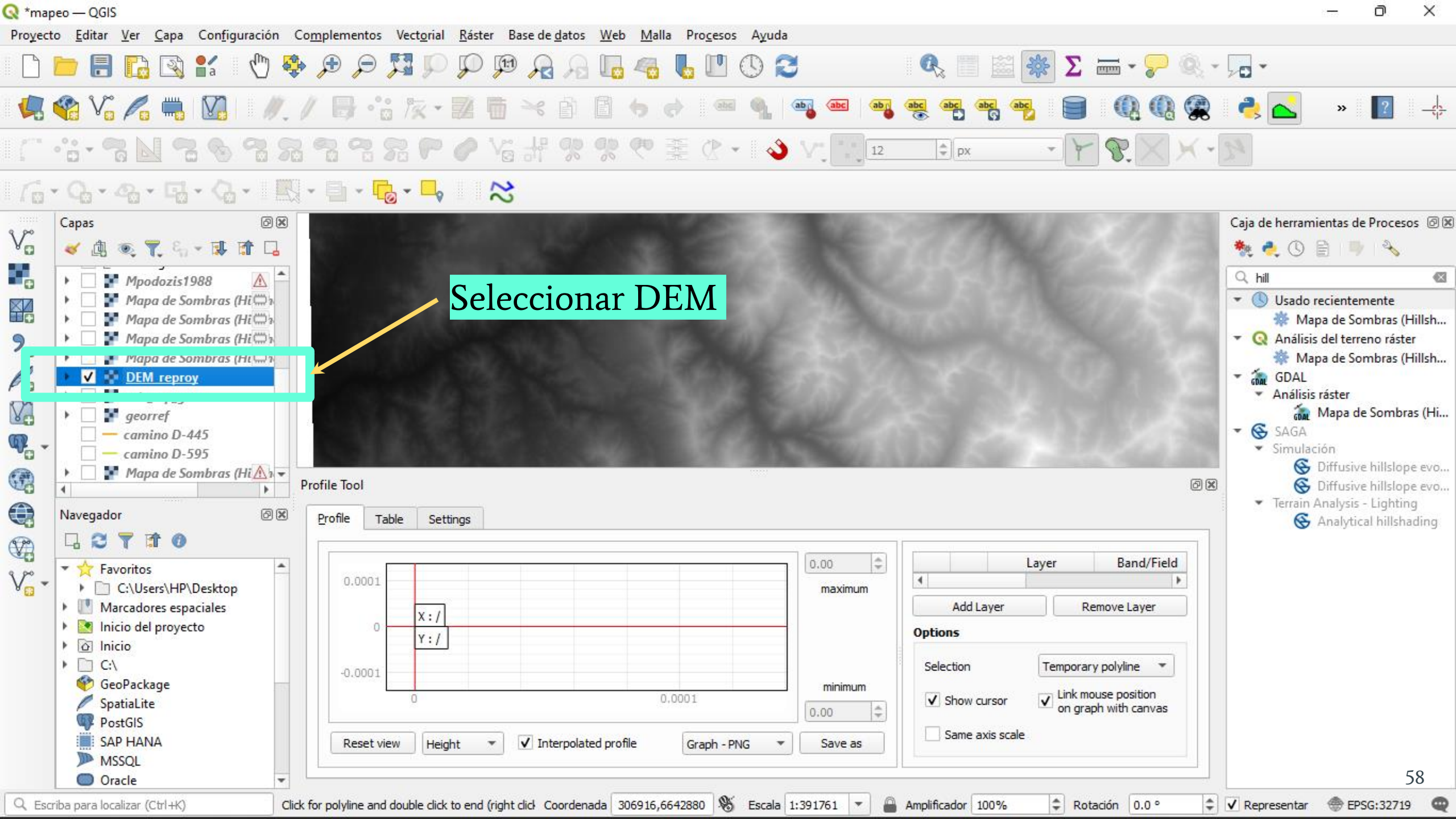
Geoprocessos a arquivos Raster

Profile Tool

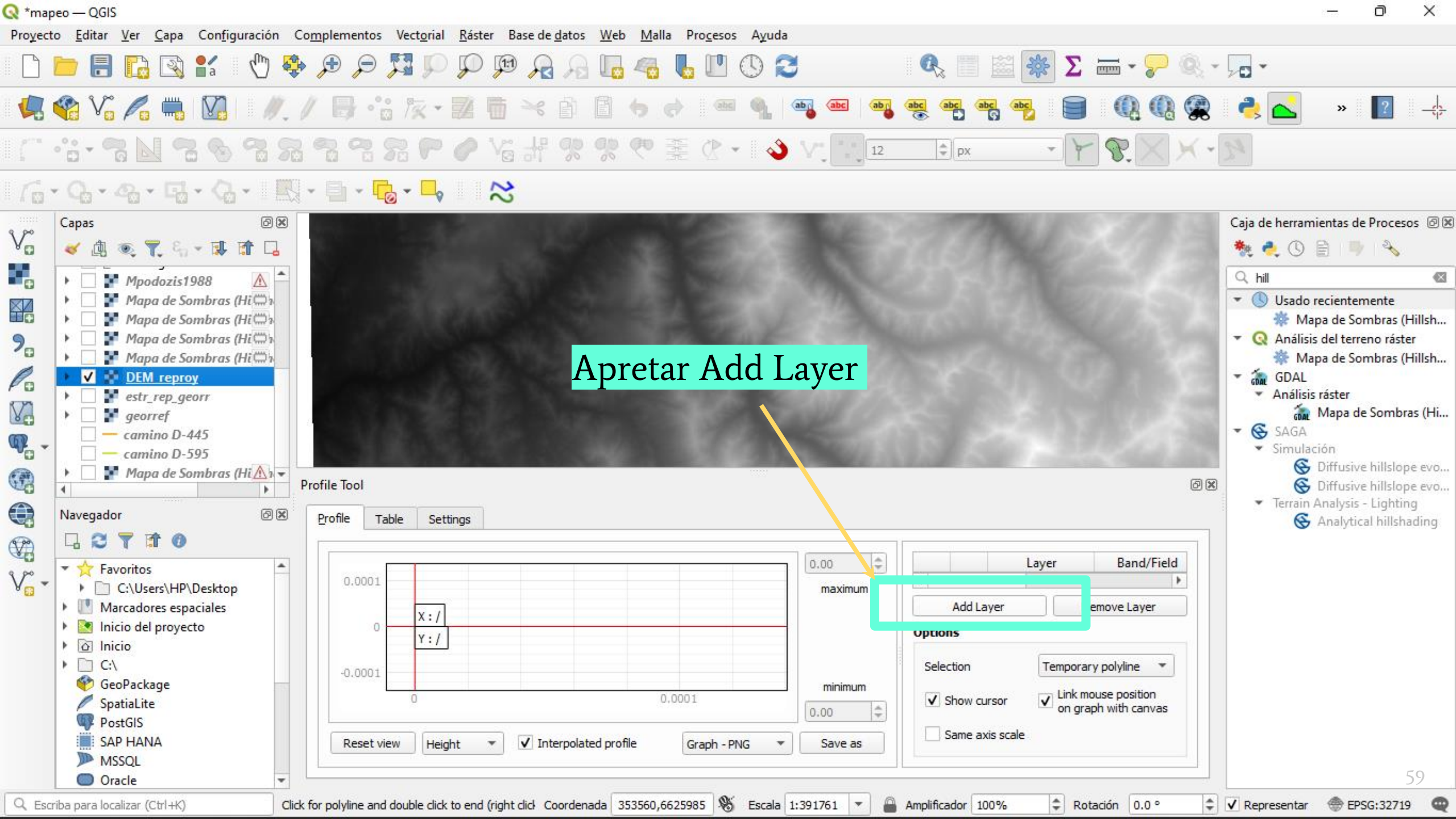




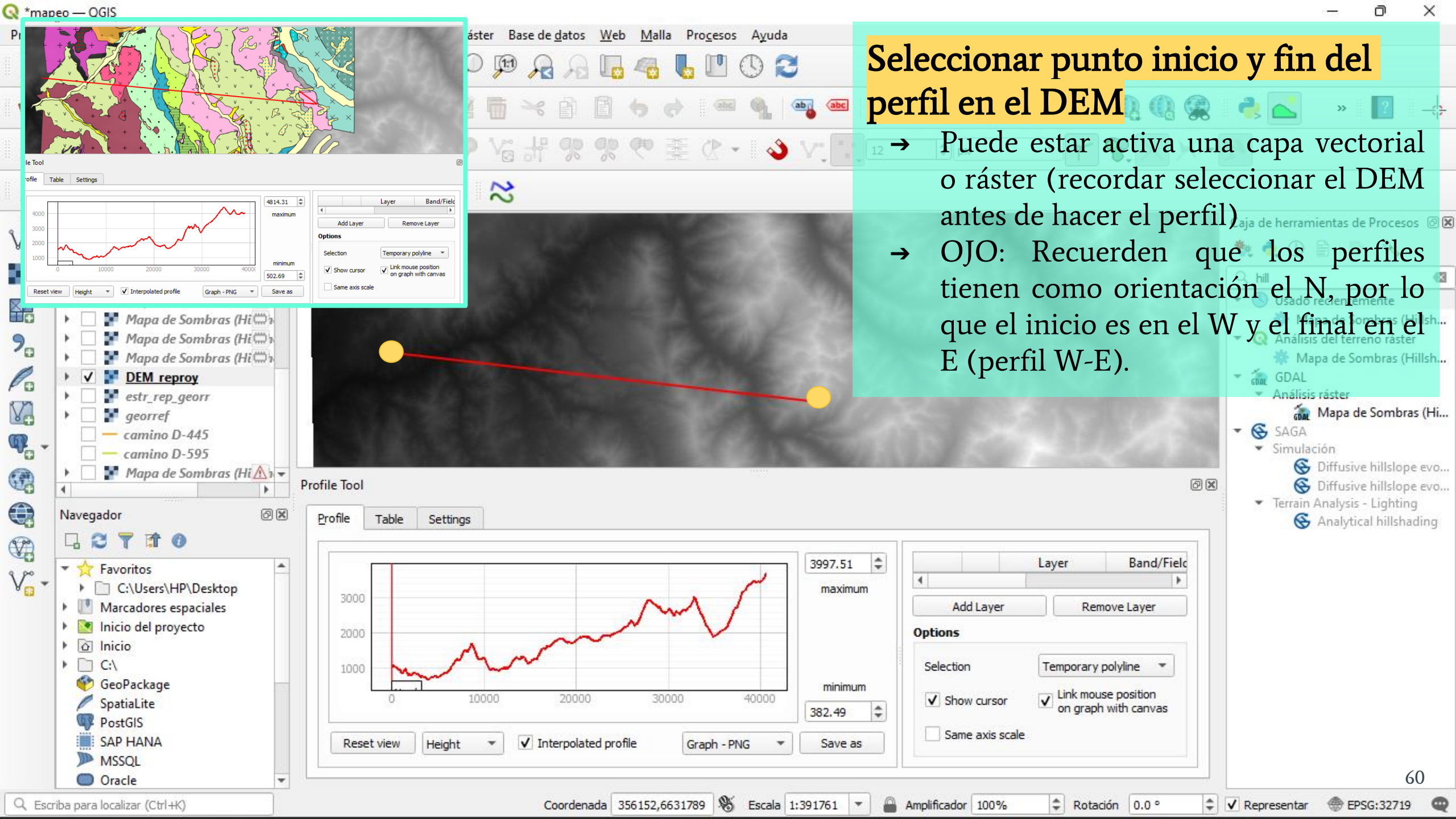




Seleccionar DEM



Apretar Add Layer



Seleccionar punto inicio y fin del perfil en el DEM

- Puede estar activa una capa vectorial o ráster (recordar seleccionar el DEM antes de hacer el perfil)
- OJO: Recuerden que los perfiles tienen como orientación el N, por lo que el inicio es en el W y el final en el E (perfil W-E).



Capas



PERFIL 1

Mapa curso V3_perfil?

Banda 1 (Red)

Banda 2 (Green)

Banda 3 (Blue)

mapazona

area_final

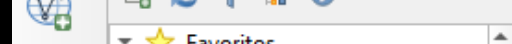
Lineamientos

Pineda2006

Litologías

ah

Navegador



Favoritos

C:\Users\HP\Desktop

Marcadores espaciales

Inicio del proyecto

Inicio

C:\

GeoPackage

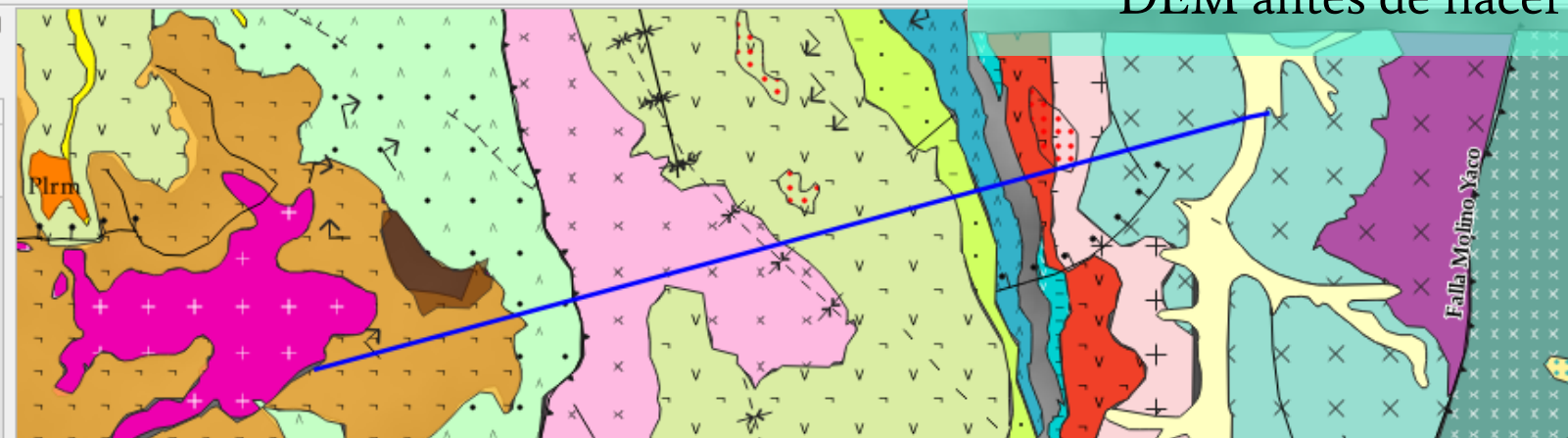
SpatiaLite

PostGIS

SAP HANA

MSSQL

Oracle

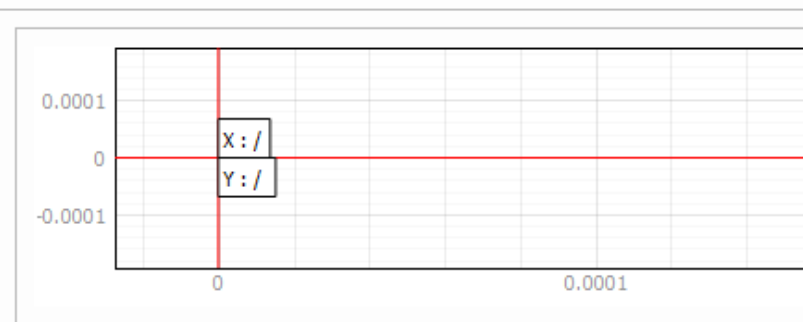


Profile Tool

Profile

Table

Settings



Reset view

Height

Interpolated profile

Graph - PNG

Save as

0.00

maximum

minimum

0.00

Layer

Band/Field

Add Layer

Remove Layer

Options

Selection

Temporary polyline

Show cursor

Link mouse position
on graph with canvas

Same axis scale

Caja de herramientas de Procesos

Buscar...

- Usado recientemente
- Análisis de redes
- Análisis de vector
- Análisis del terreno ráster
- Análisis ráster
- Base de datos
- Cartografía
- Creación de vectores
- Geometría vectorial
- Gráficos
- Herramientas de archivo
- Herramientas de capa
- Herramientas ráster
- Interpolación
- Malla
- Raster creation
- Selección vectorial
- Superposición vectorial
- Tabla vectorial
- Vector general
- Vector tiles
- GDAL
- GRASS
- SAGA
- SLYR (community edition)

***mapeo — QGIS**

Proyecto Editar Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Malla Procesos Ayuda

12 px

Opción 2: Seleccionar SHP

→ Luego de seleccionar el SHP, apretar Selected Layer

Capas

- ☒ **PERFIL 1**
- ☐ Mapa curso V3_perfil?
- ☐ Banda 1 (Red)
- ☐ Banda 2 (Green)
- ☐ Banda 3 (Blue)
- ☐ mapazona
- ☐ area_final
- ☒ Lineamientos
- ☐ Pineda2006
- ☒ Litologías
- ☒ ah

Navegador

- Favoritos
- C:\Users\HP\Desktop
- Marcadores espaciales
- Inicio del proyecto
- Inicio
- C:\
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- SAP HANA
- MSSQL
- Oracle

Profile Tool

Profile Table Settings

0.0001
0
-0.0001

X : /
Y : /

0 0.0001

Reset view Height ☒ Interpolated profile Graph - PNG Save as

0.00 maximum
0.00 minimum

Layer Band/Field

Add Layer Remove Layer

Options

Selection

- ☒ Show cursor
- ☐ Same axis scale

Temporary polyline
Selected polyline
Selected layer

Caja de herramientas de Procesos

Buscar...

- Usado recientemente
- Análisis de redes
- Análisis de vector
- Análisis del terreno ráster
- Análisis ráster
- Base de datos
- Cartografía
- Creación de vectores
- Geometría vectorial
- Gráficos
- Herramientas de archivo
- Herramientas de capa
- Herramientas ráster
- Interpolación
- Malla
- Raster creation
- Selección vectorial
- Superposición vectorial
- Tabla vectorial
- Vector general
- Vector tiles
- GDAL
- GRASS
- SAGA
- SLYR (community edition)

Escriba para localizar (Ctrl+K)

Coordenada 350213,6651730 Escala 1:157332 Amplificador 100% Rotación 0.0 ° Representar EPSG:32719



Capas

- ☒ **PERFIL 1**
- ☐ Mapa curso V3_perfil?
- ☐ Banda 1 (Red)
- ☐ Banda 2 (Green)
- ☐ Banda 3 (Blue)
- ☐ mapazona

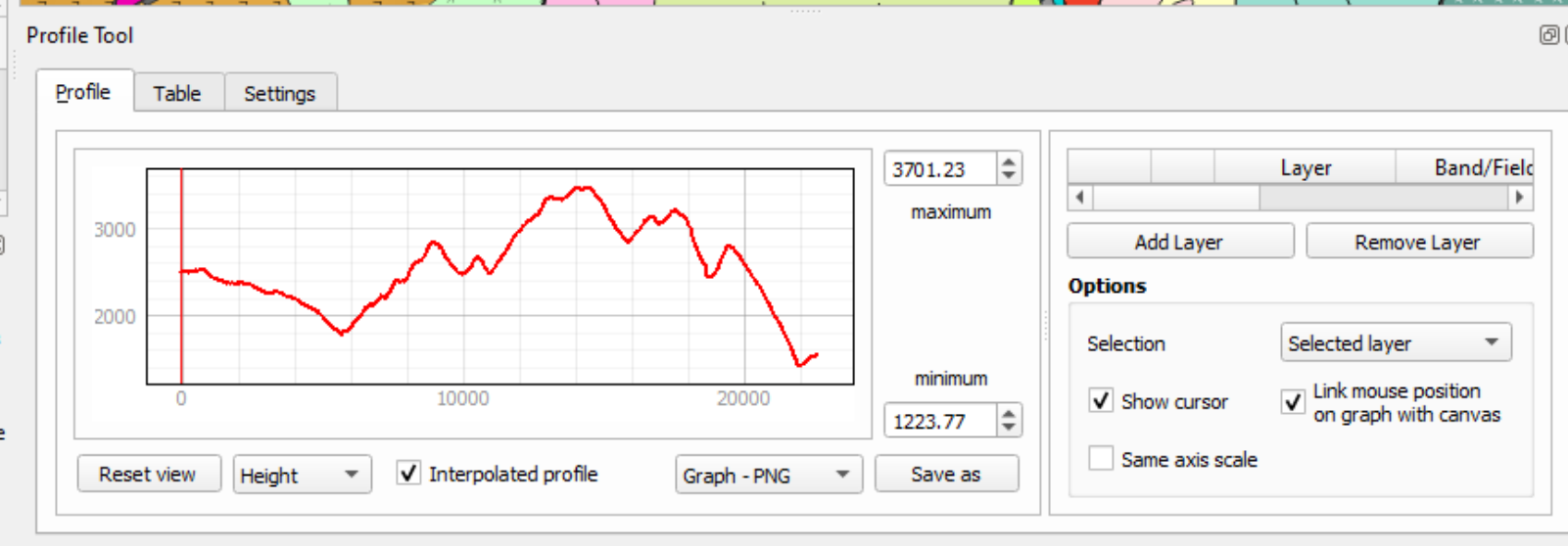
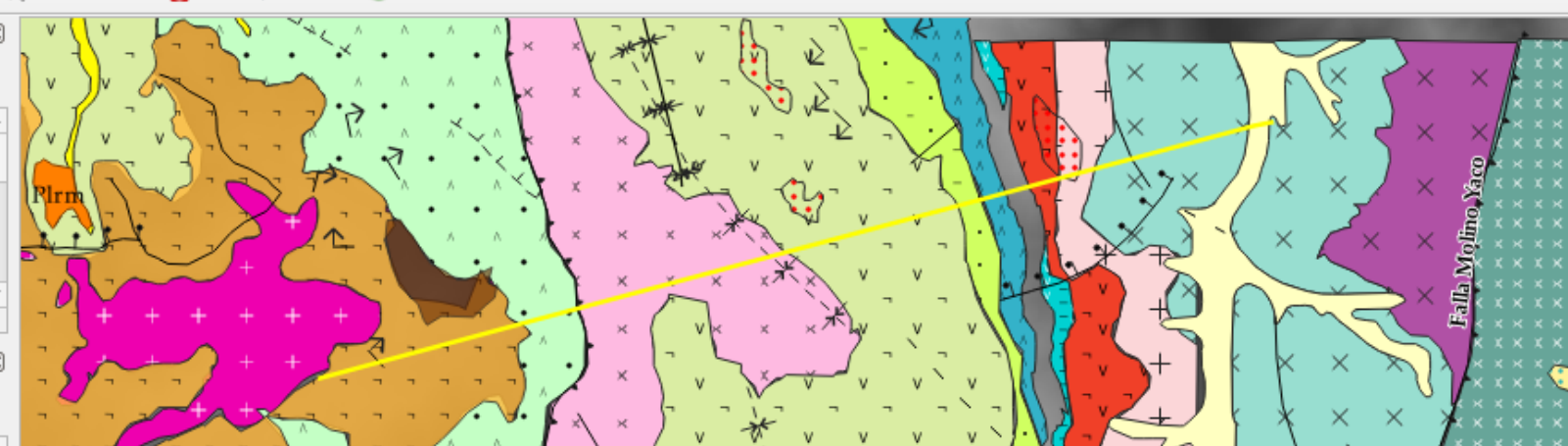
Navegador

- Favoritos
- C:\Users\HP\Desktop
- Marcadores espaciales
- Inicio del proyecto
- Inicio
- C:\
- GeoPackage

Editor de vértices

Right click on an editable feature to show its table of vertices.

When a feature is bound to this panel, dragging a rectangle to select vertices on the canvas will only select those of the bound feature.



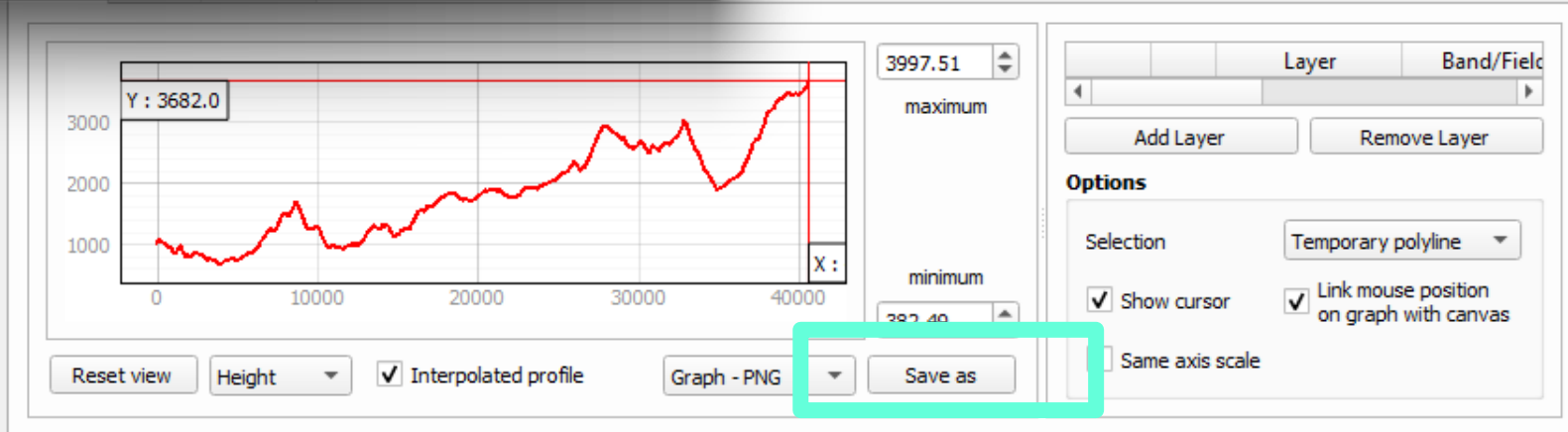
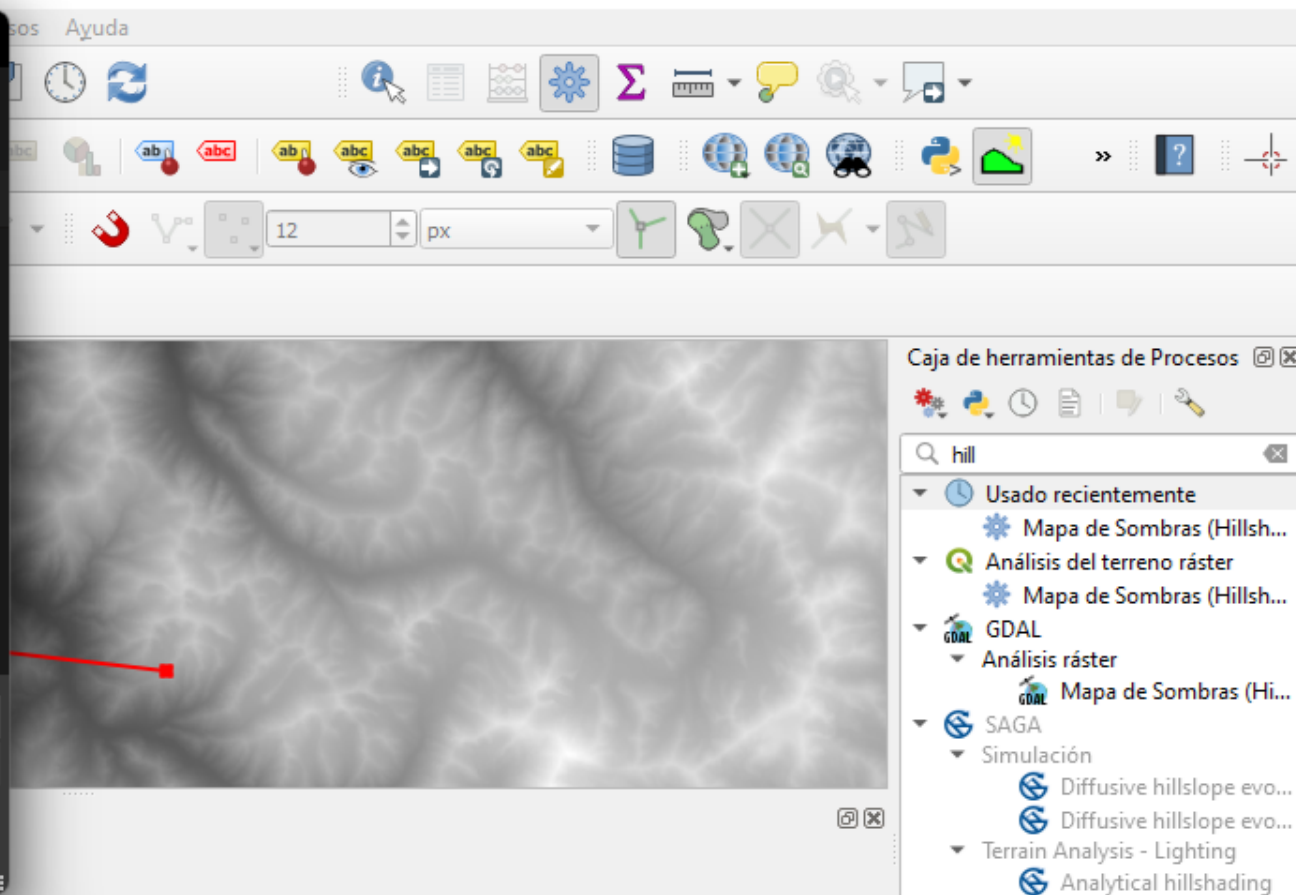
Opción 2: Seleccionar SHP

→ Se generará un perfil de este SHP basado en el DEM de abajo

Caja de herramientas de Procesos

Buscar...

- Usado recientemente
- Análisis de redes
- Análisis de vector
- Análisis del terreno ráster
- Análisis ráster
- Base de datos
- Cartografía
- Creación de vectores
- Geometría vectorial
- Gráficos
- Herramientas de archivo
- Herramientas de capa
- Herramientas ráster
- Interpolación
- Malla
- Raster creation
- Selección vectorial
- Superposición vectorial
- Tabla vectorial
- Vector general
- Vector tiles
- GDAL
- GRASS
- SAGA
- SLYR (community edition)





Profile

Table

Settings

DEM_reproj_band_1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	40.5901	81.1801	121.77	162.36	202.95	243.54	284.13	324.72	365.31	405.901	446.491	487.081
2	1022	1034	1048	1071	1075	1078	1065	1059	1047	1046	1033	1029	1023

Copy to clipboard

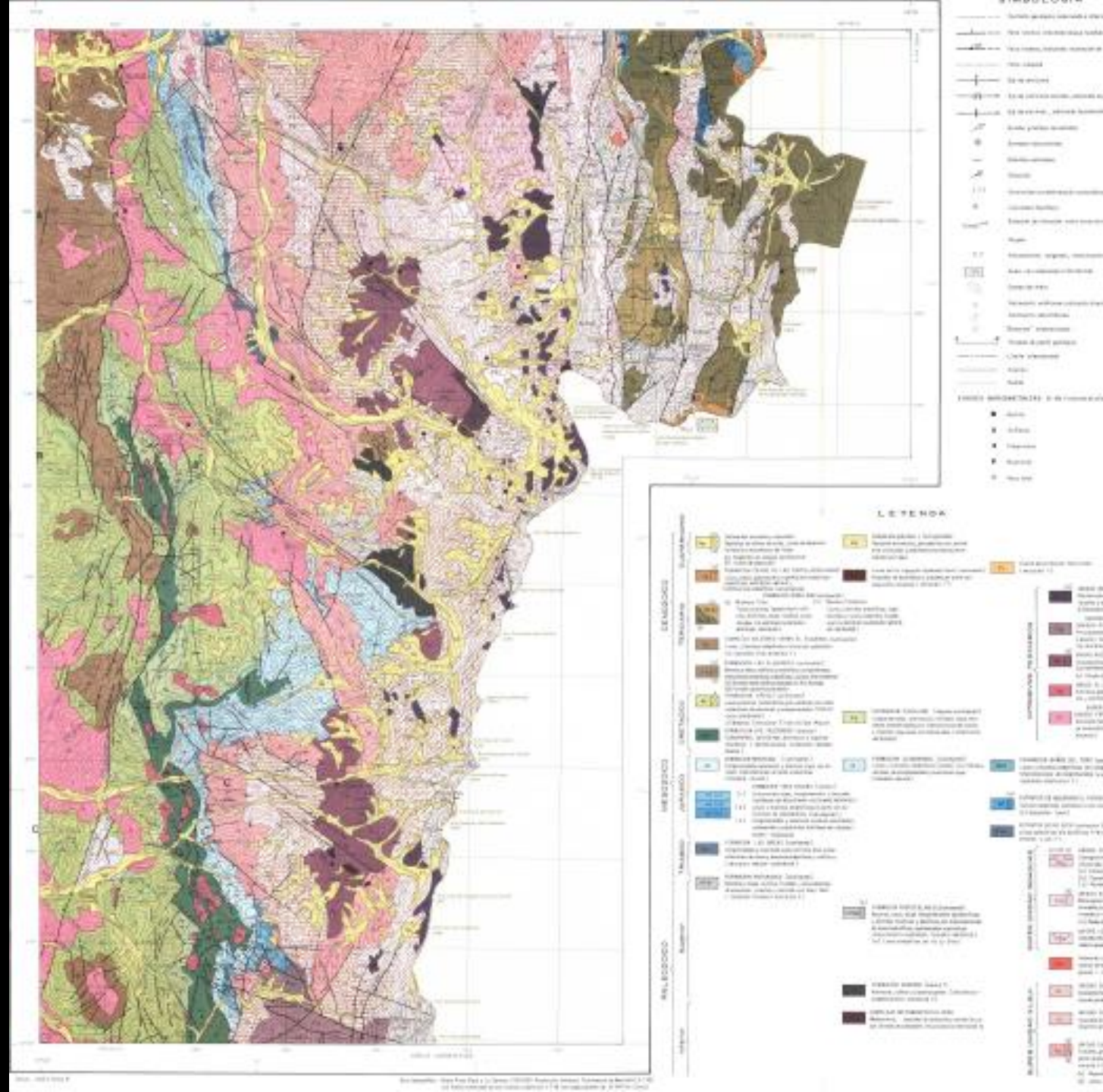
Copy to clipboard (with coordinates)

Create Temporary layer

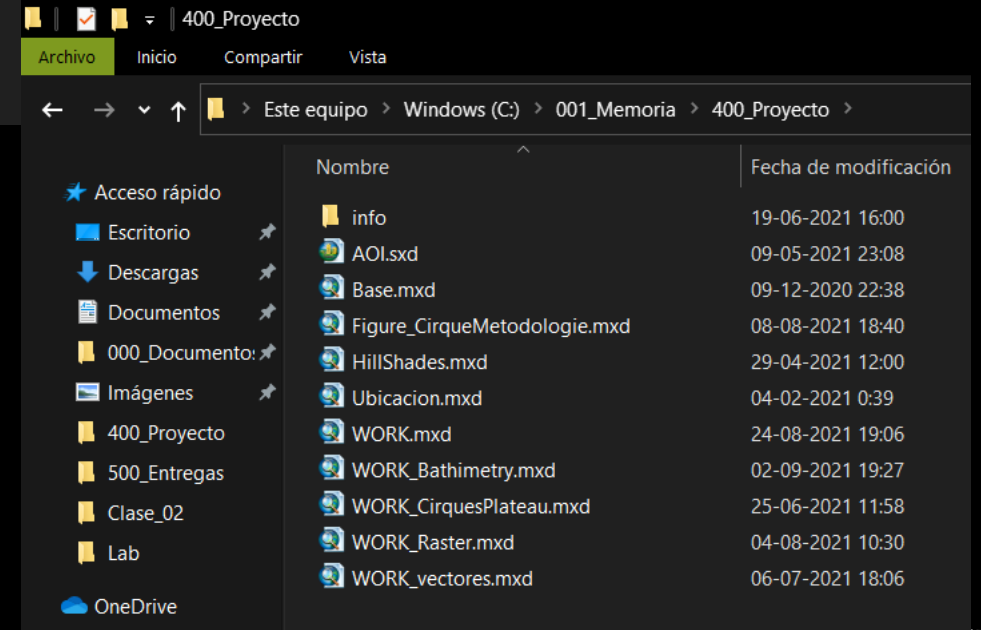
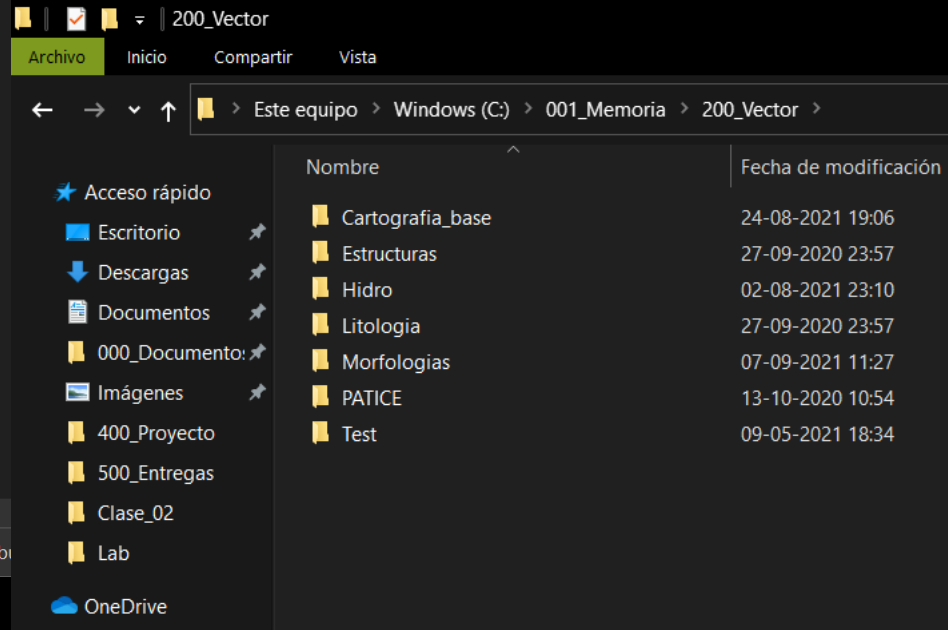
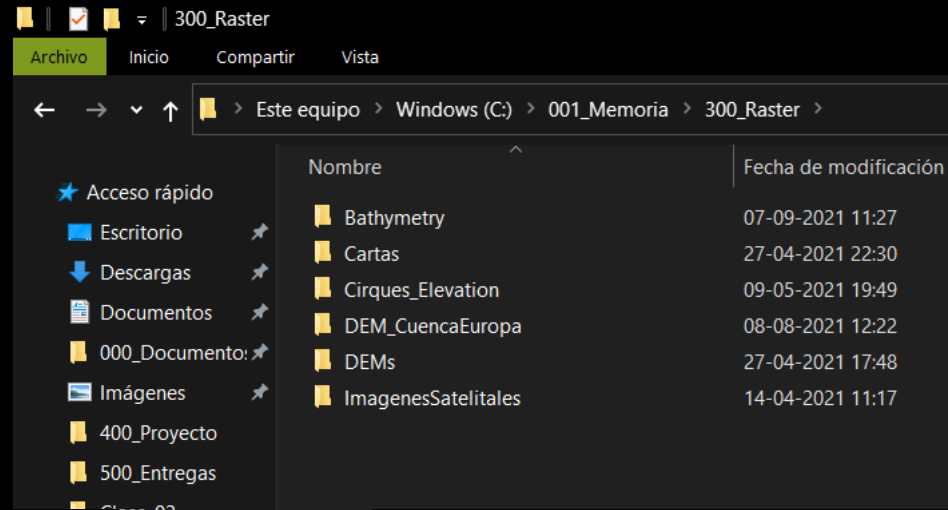
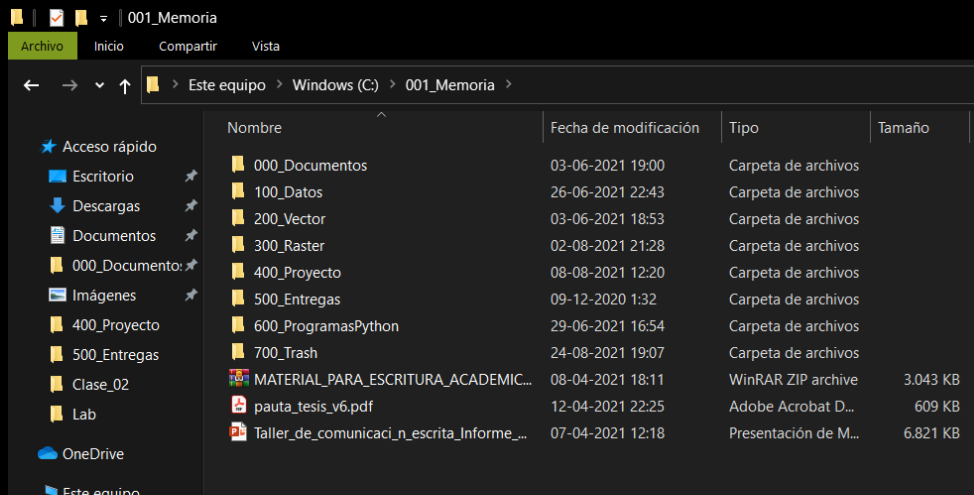
PROYECTO GIS

Mapas geológicos

Carta geológica Pisco Elqui
Mpodozis y Cornejo, 1986-1988



RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR ORDENADAMENTE



HACER UNA NUEVA COMPOSICIÓN EN QGIS

Diseno Editar Ver Elementos Añadir elemento Atlas Configuración

Ajustar mapa

Insertar mapa

Ajustar escala

Agregar texto, leyenda, escala y flecha de norte

The screenshot displays the QGIS interface with a focus on the 'Diseno' (Design) tab. The top menu bar includes 'Diseno', 'Editar', 'Ver', 'Elementos', 'Añadir elemento', 'Atlas', and 'Configuración'. Below the menu is a toolbar with various icons for map manipulation. The main canvas shows a map composition with a topographic map, a scale bar, a north arrow, and a legend. A red box highlights the 'Añadir elemento' (Add element) button in the toolbar. A red arrow points to the 'Ajustar escala' (Adjust scale) property in the 'Propiedades del elemento' (Element properties) panel. The 'Propiedades principales' (Main properties) section shows the 'Escala' (Scale) set to 100000, 'Rotación de mapa' (Map rotation) set to 0,00°, and 'SRC' set to EPSG:32719 - WGS 84 / UTM zone 19S. The 'Capas' (Layers) section shows options for 'Seguir tema de mapa' (Follow map theme), 'Bloquear capas' (Lock layers), and 'Bloquear estilos para las capas' (Lock styles for layers).

Elementos Deshacer historial

Elementos

Elemento
<Rectangle>
<Barra de escala>
<Rectangle>
Leyenda
Mapa 1

Diseno Propiedades del elemento Guías

Propiedades del elemento

Mapa 1

Propiedades principales

Escala 100000

Rotación de mapa 0,00 °

SRC EPSG:32719 - WGS 84 / UTM zone 19S

☒ Dibujar elementos de la vista del mapa

Capas

☐ Seguir tema de mapa (ninguno)

☐ Bloquear capas

☐ Bloquear estilos para las capas

Ajustar grilla

Software interface for map editing, showing a map view and a properties panel.

Map View: Displays a topographic map with a grid overlay. The map includes a scale bar (0 to 2 km), a north arrow, and a legend. The legend identifies features such as "Remoción en Masa" (Mass Removal), "Escarpe" (Scarp), "Cuenca de 1.0" (1.0 Catchment), "Depósitos de remoción en masa" (Mass Removal Deposits), and "Fm Virilla". The map is labeled with coordinates (e.g., 342500, 344500, 346500, 348500, 350500, 352500).

Properties Panel (Mapa 1):

- Elementos:** List of elements including <Rectangle>, <Barra de escala>, <Rectangle>, Leyenda, and Mapa 1.
- Propiedades del elemento:** Properties for the selected element (Mapa 1).
- Cuadrículas:** Section for grid management, including a "Modify Grid..." button.
- Vistas generales:** General view settings, including "Posición y tamaño" (Position and size), "Rotación" (Rotation), and "Marco" (Frame).

Status Bar: Displays coordinates (x: 200.54 mm, y: 43.74 mm), page number (página: 1), and zoom level (71.5%).

Vista general

*Copia de Marco geo_CAMPO 2 AUX

Diseño Editar Ver Elementos Añadir elemento Atlas Configuración

1

Mapa Geológico área de Río Hurtado, escala 1:200.000

LEYENDA

Litologías

Depósitos no consolidados: Kt, Qs, Pthac, Pth, Pfm, Mfpa

Alteración hidrotermal: ah

Rocas estratificadas: Ksp, Kst, Kls, Kv, Kp

Rocas intrusivas: Eib, Koh, Pallm, Pallc, Pallde, Komep, Ksdp

SIMBOLOGÍA

Área de estudio

Estructuras: Movión, Movión inferida, Falla normal, Falla normal inferida, Falla inversa

Plegue sinclinal, Plegue sinclinal inferido, Plegue anticlinal, Plegue anticlinal volcado, Plegue monoclinal

Datos Cartográficos

Proyección: UTM Datum: WGS 1984, Huso: 19s

Comuna Hurtado

GEOLOGÍA DE CAMPO II

Geología del área de Río Hurtado, escala 1:20.000, Región de Coquimbo

1:1

0 2.5 5 7.5 10 km

Fuente: Elaboración propia. Basado en Pineda & Emparán (2008) y Maderón & Cornejo (1986).

Elementos Deshacer historial

Elementos

Elemento

Flecha del Norte

SIMBOLOGÍA

<Legend>

<Legend>

Rocas intrusivas

Propiedades del elemento

Diseño Guías

Propiedades del elemento

Mapa 1

Escala: 200000

Rotación de mapa: 0.00 °

SRC: Use Project CRS

☒ Dibujar elementos de la vista del mapa

Capas

☐ Seguir tema de mapa (ninguno)

☒ Bloquear capas

☐ Bloquear estilos para las capas

Extensión

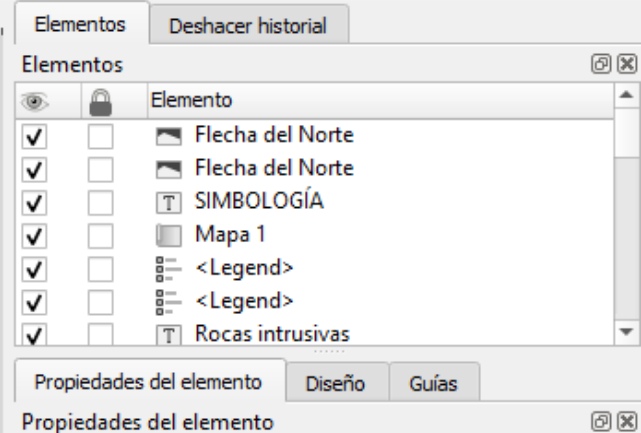
X mín: 329426.948

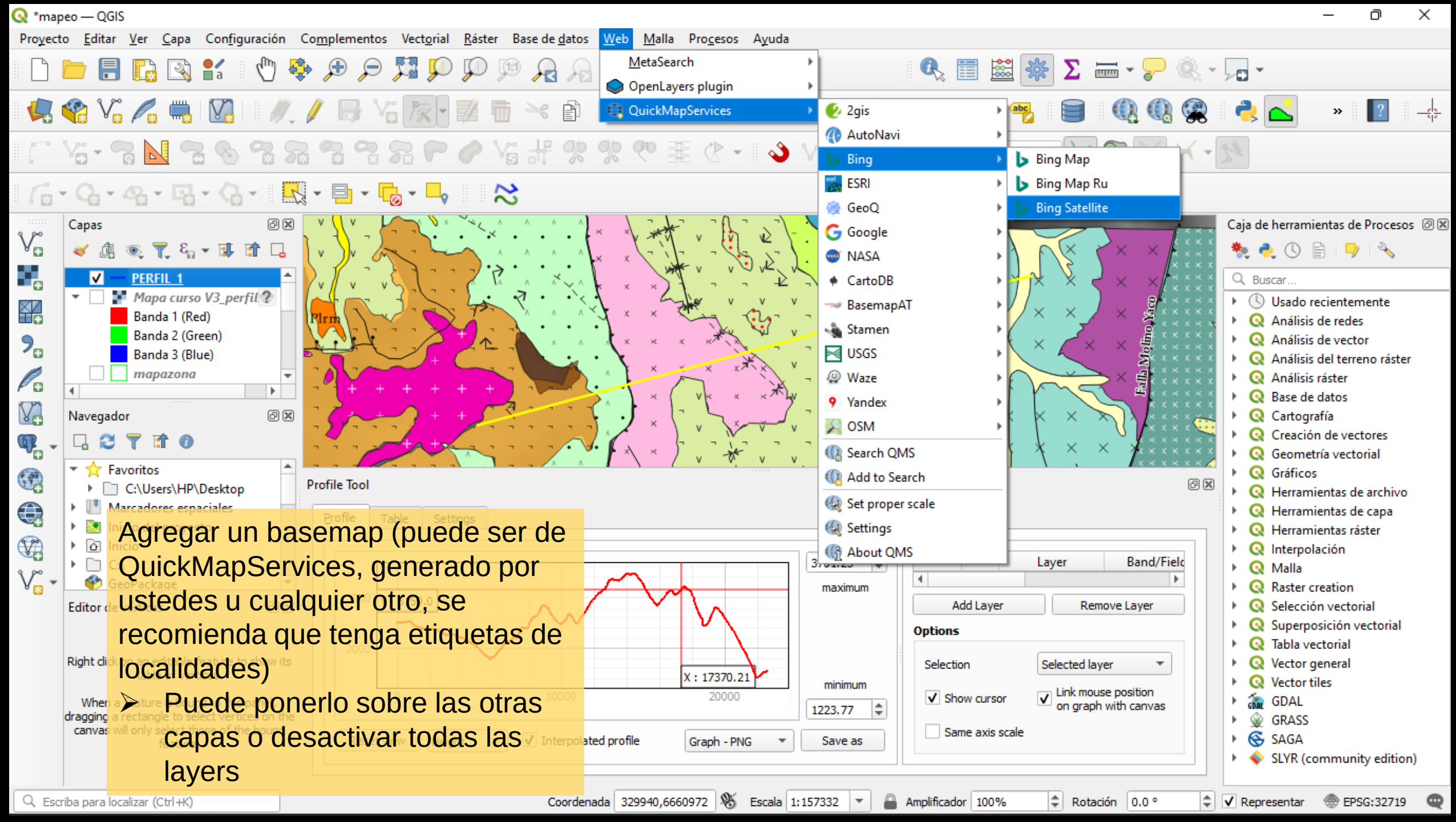
1 elemento seleccionado

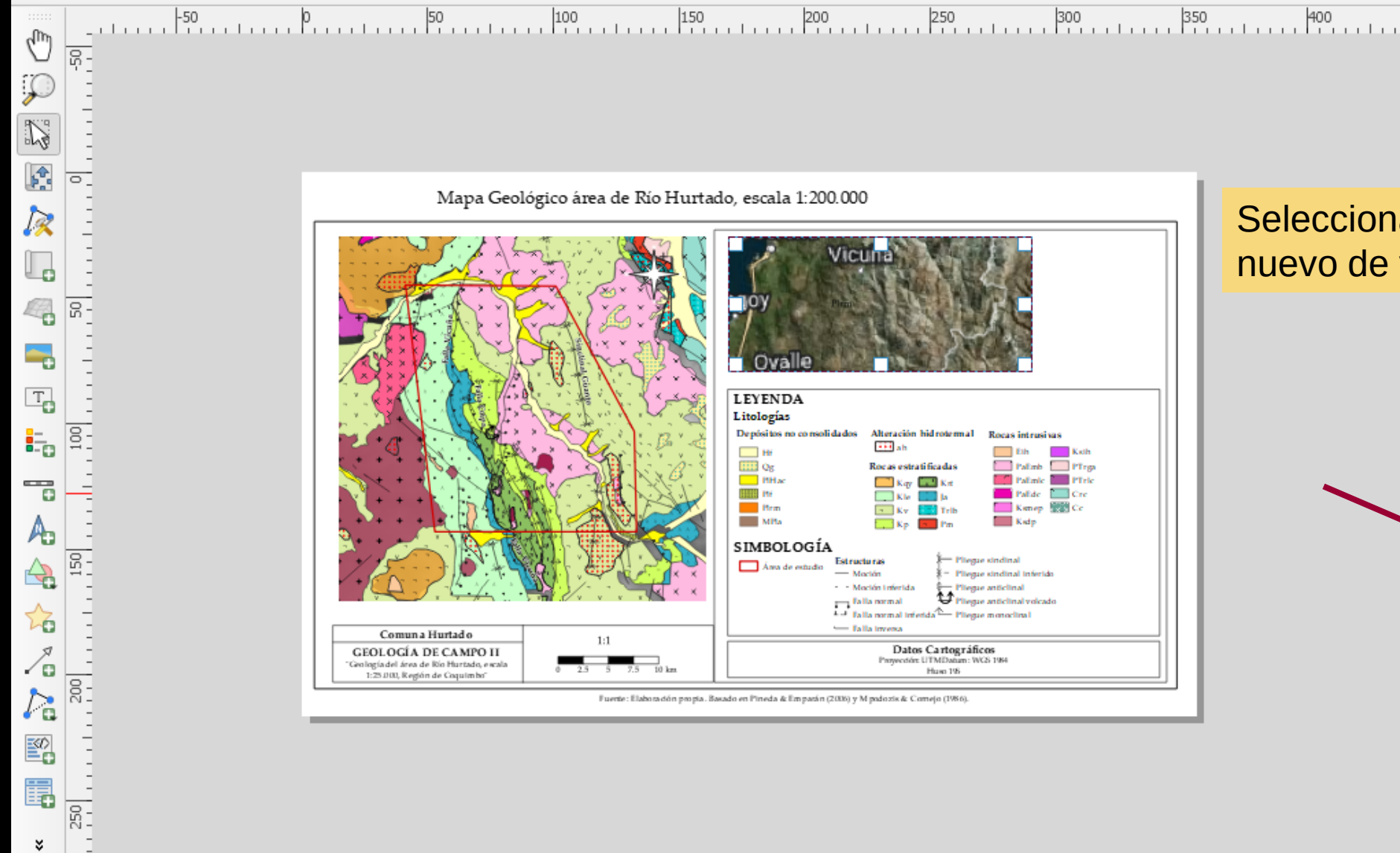
x: 436.653 mm y: 109.572 mm página: 1 48.5%

Seleccionar el mapa LISTO y bloquear sus capas

Añadir Mapa







Seleccionar el mapa nuevo de vista general

Elementos Deshacer historial

Elementos

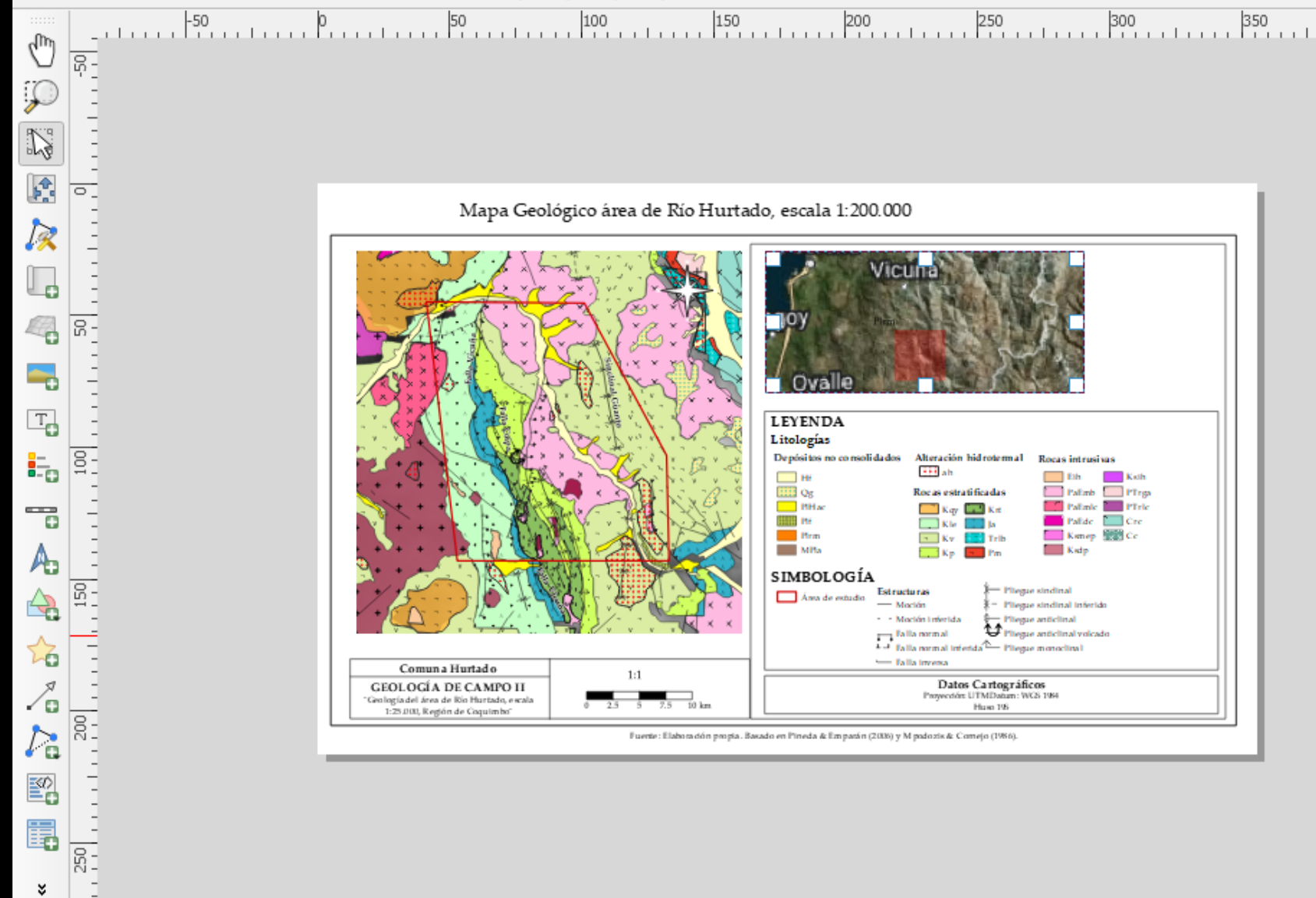
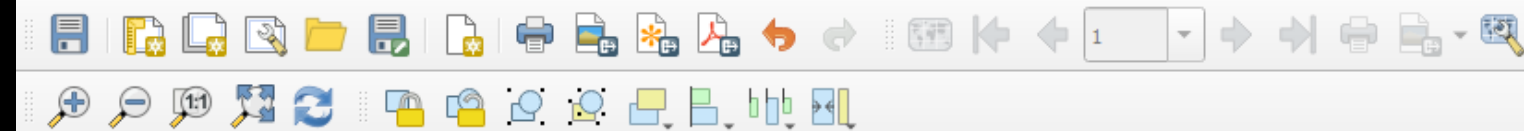
Elemento
<Polyline>
<Polyline>
<Polyline>
<Rectangle>
<Rectangle>
<Rectangle>

Propiedades del elemento Diseño Guías

Propiedades del elemento

Mapa 2

- Temporal Range
- Controlado por Atlas
- Cuadrículas
- Vistas generales
- Posición y tamaño
- Rotación
- Marco
- Fondo
- ID del elemento
- Representación
- Variables



Agregar vista general y en Marco de mapa seleccionar el mapa principal (en este caso el mapeo litológico)

➤ Se creará un cuadrado que puede editar

Propiedades del elemento

Mapa 2

Vistas generales

+ - ▲ ▼

Vista general 1

☒ **Dibujar vista general "Vista general 1"**

Marco de mapa **Mapa 1**

Estilo del marco

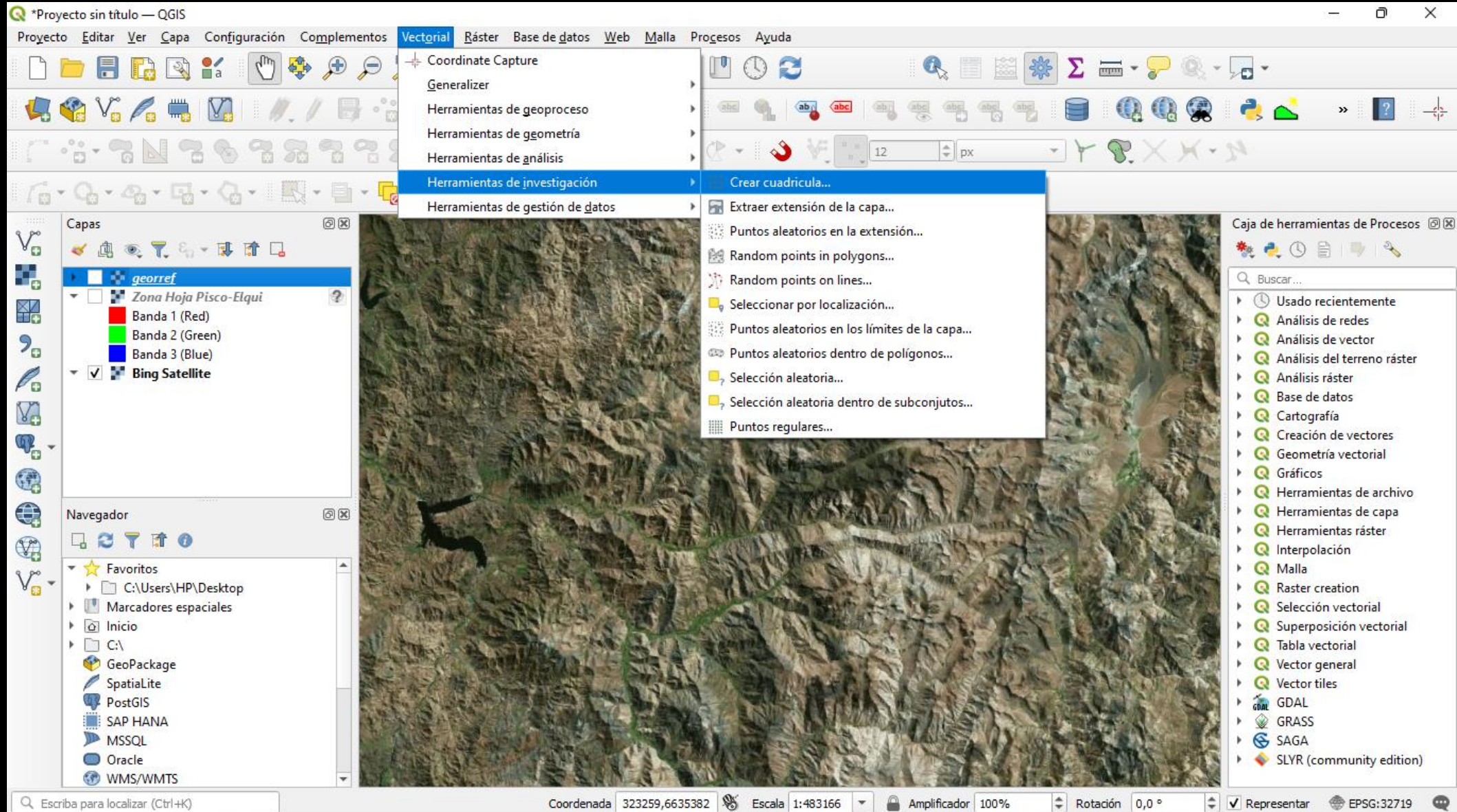
Modo de mezcla Normal

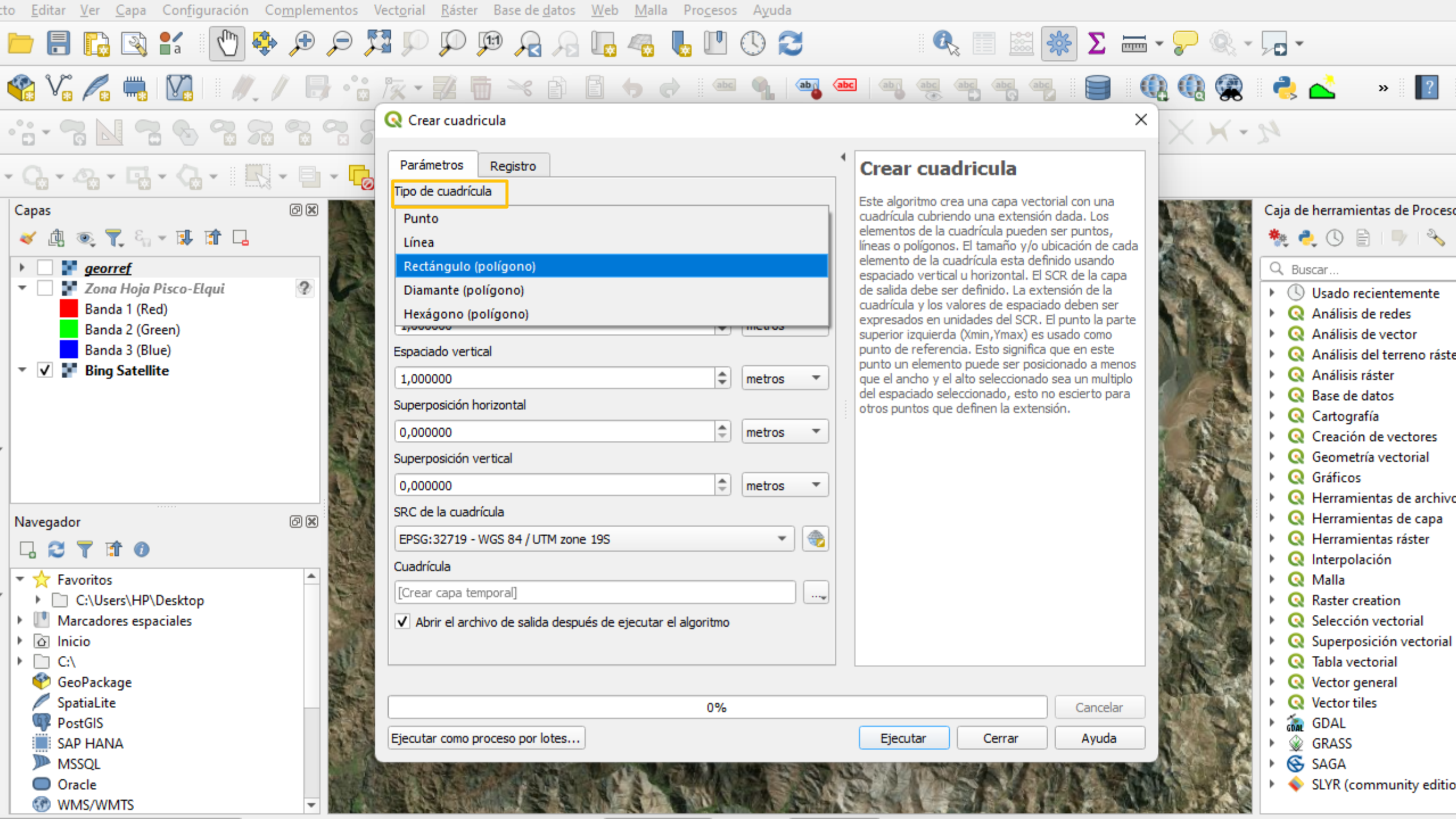
☐ Invertir vista general

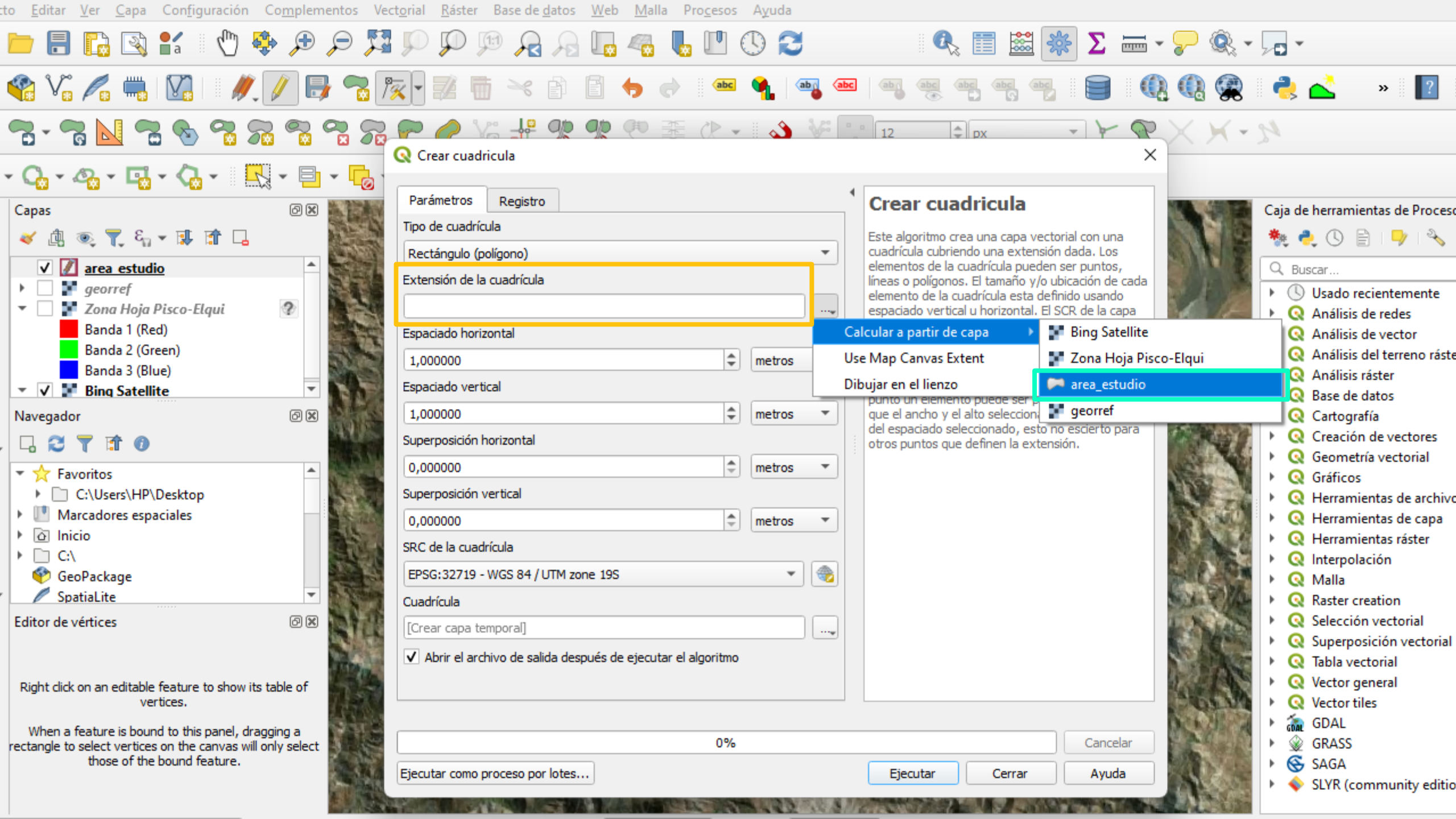
☐ Centrar en la vista general

Posición Below Map Labels

PLANCHETAS







Crear cuadrícula

Este algoritmo crea una capa vectorial con una cuadrícula cubriendo una extensión dada. Los elementos de la cuadrícula pueden ser puntos, líneas o polígonos. El tamaño y/o ubicación de cada elemento de la cuadrícula esta definido usando espaciado vertical u horizontal. El SCR de la capa

Parámetros Registro

Tipo de cuadrícula
Rectángulo (polígono)

Extensión de la cuadrícula
326853.2382,386626.0249,6582921.2715,6610606.5393 [EPSG:32719]

Espaciado horizontal
12,000000 kilómetros

Espaciado vertical
9,000000 kilómetros

Superposición horizontal
0,000000 metros

Superposición vertical
0,000000 metros

SRC de la cuadrícula
EPSG:32719 - WGS 84 / UTM zone 19S

Cuadrícula
[Crear capa temporal]

☒ Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

0%

Ejecutar como proceso por lotes...

Ejecutar Cerrar Ayuda

Crear cuadrícula

Esto va a depender de cuantas planchetas hagan. Se recomienda usar una escala a la mitad del mapeo, por ej.:

- Si el mapa es escala 1:5.000 se recomiendan planchetas 1:2.500 o 1:3.000 pero esto puede variar
- Buscar relación similar a tamaño carta (11x8,5 pulg) o A3 (297x420mm) (hoja plancheta), es decir ~3:4 o ~4:5
- No hacer más de 20 - 25 planchetas

herramientas de Proc

ar ...

sado recientemente

álisis de redes

vector

el terreno rá

ster

tos

a

le vectores

vectorial

tas de arch

tas de cap

tas ráster

ón

ition

vectorial

ción vector

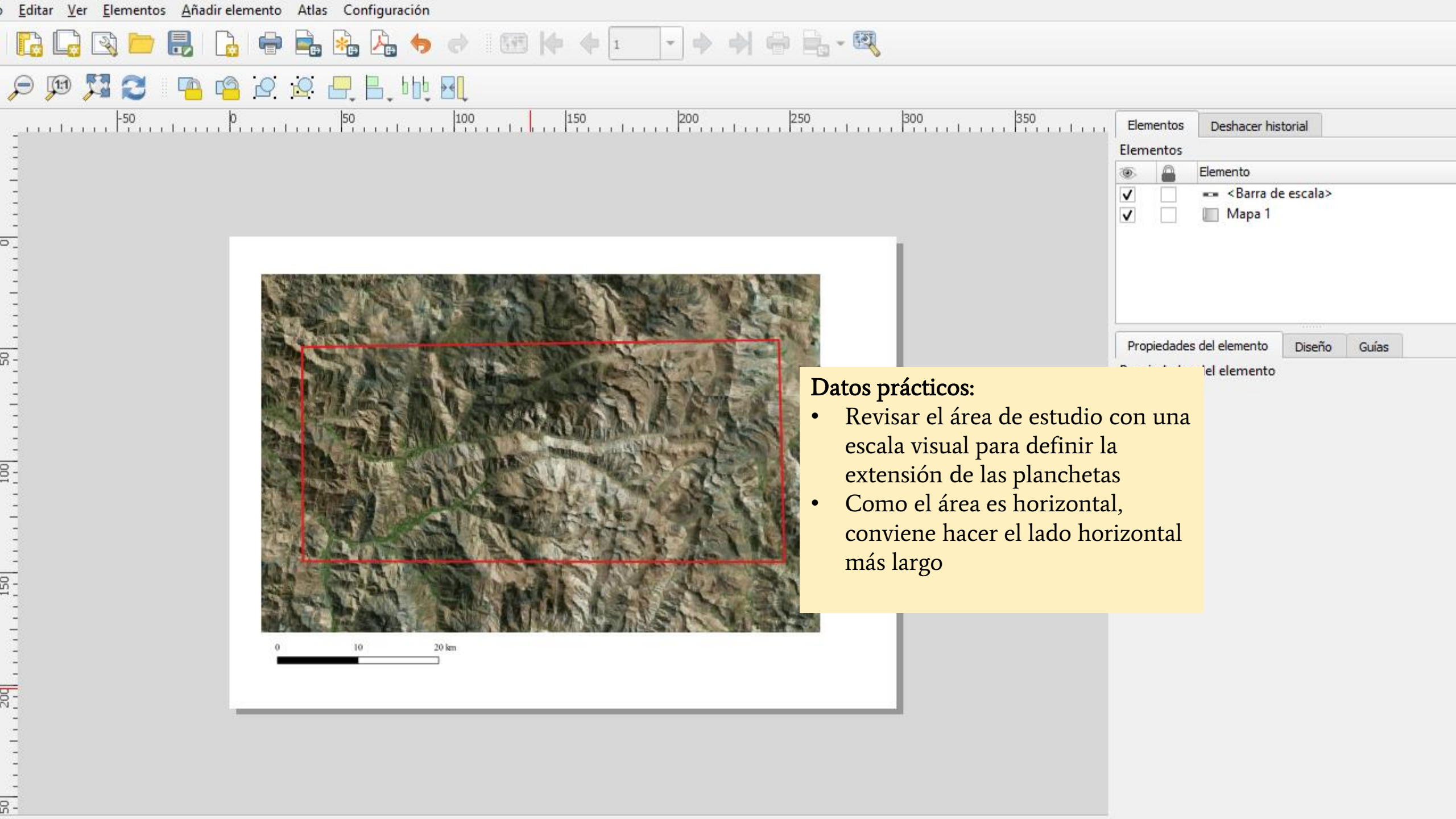
orial

eral

DAL

RASS

AGA



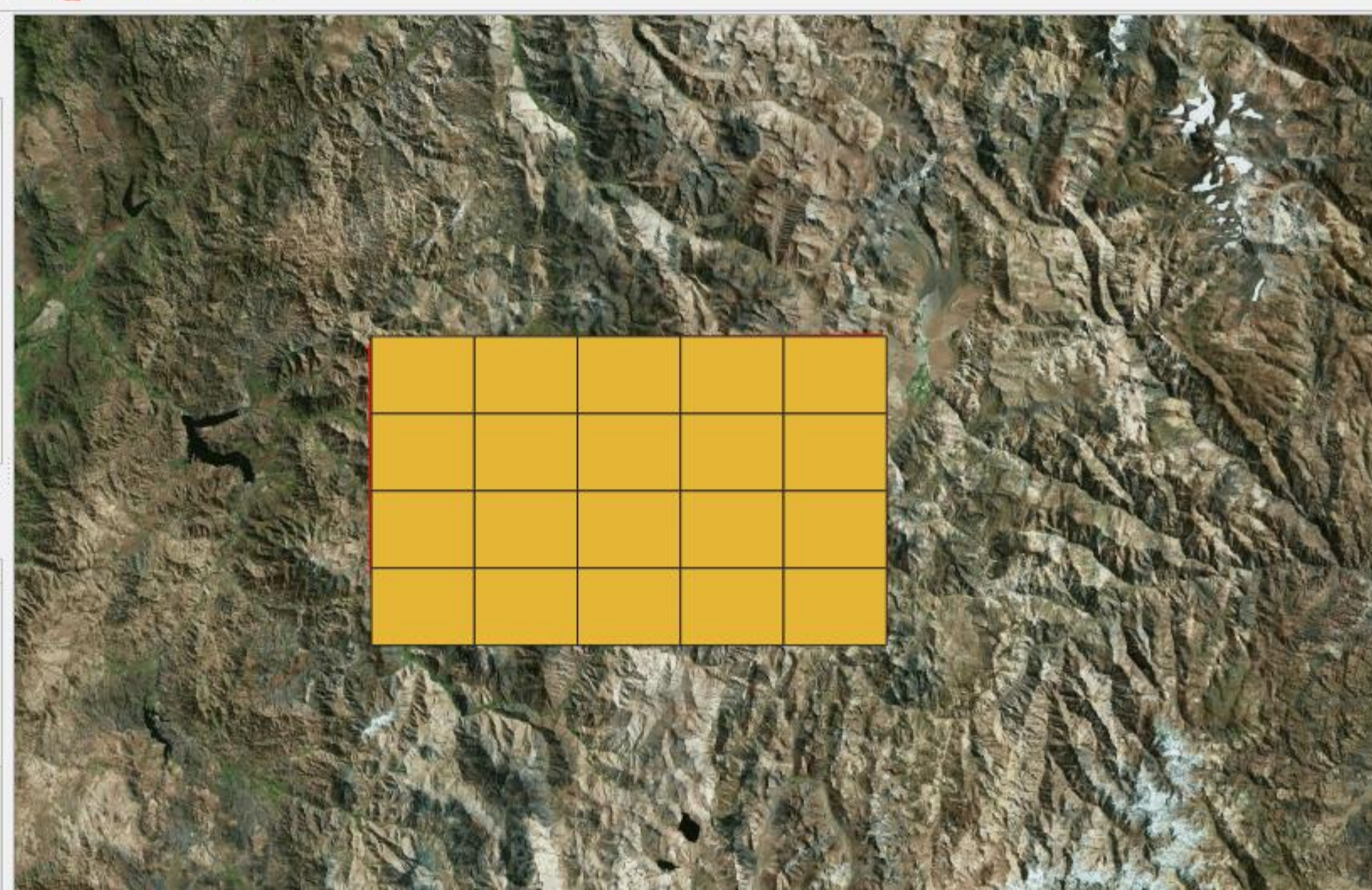


Capas

- ☒ Cuadrícula
- ☒ area_estudio
- ☐ georref
- ☐ Zona Hoja Pisco-Elqui
 - Banda 1 (Red)
 - Banda 2 (Green)
 - Banda 3 (Blue)
- ☒ Bing Satellite

Navegador

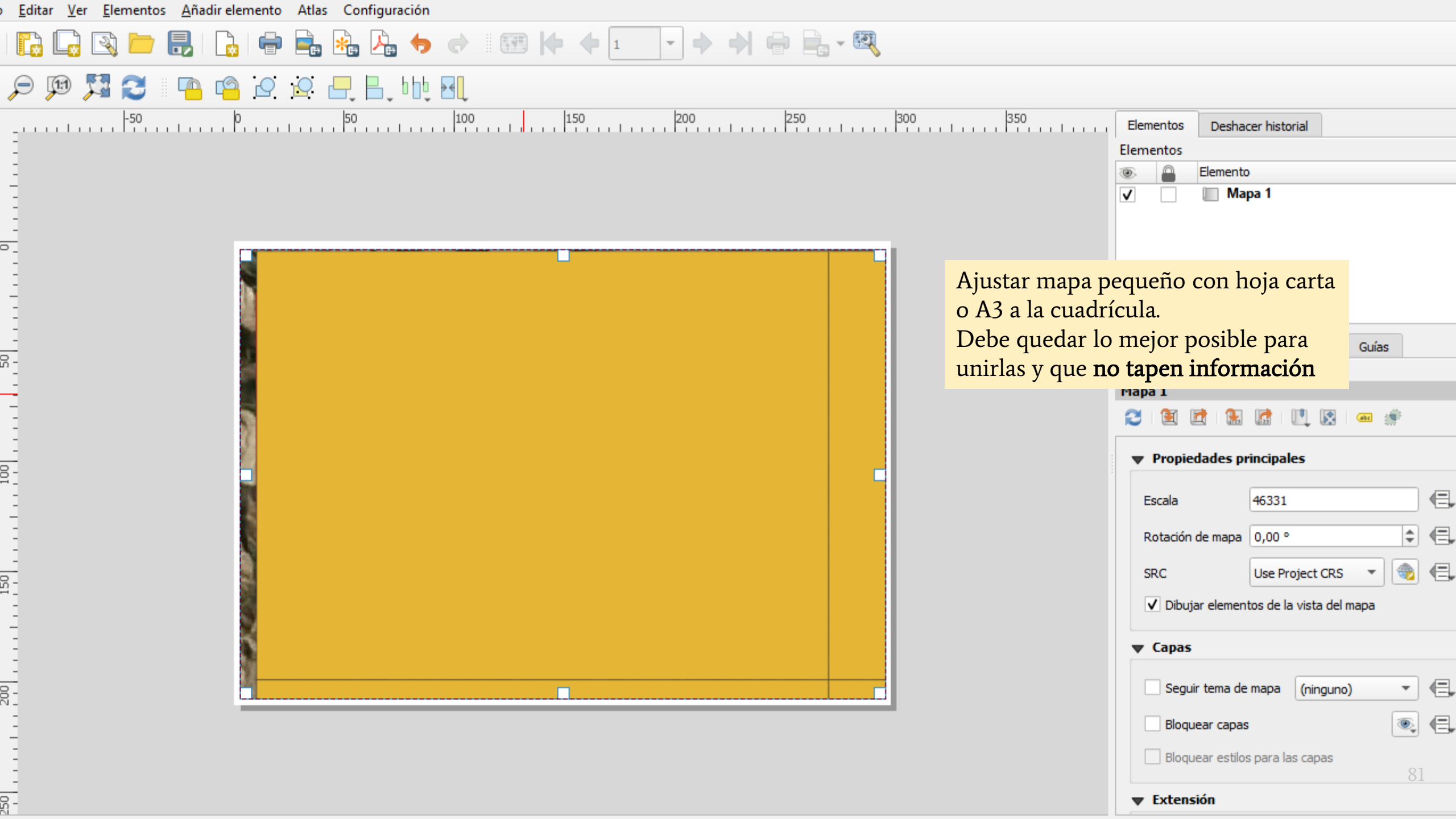
- Favoritos
 - C:\Users\HP\Desktop
- Marcadores espaciales
- Inicio
- C:\
- GeoPackage
- Spatialite
- PostGIS
- SAP HANA
- MSSQL
- Oracle



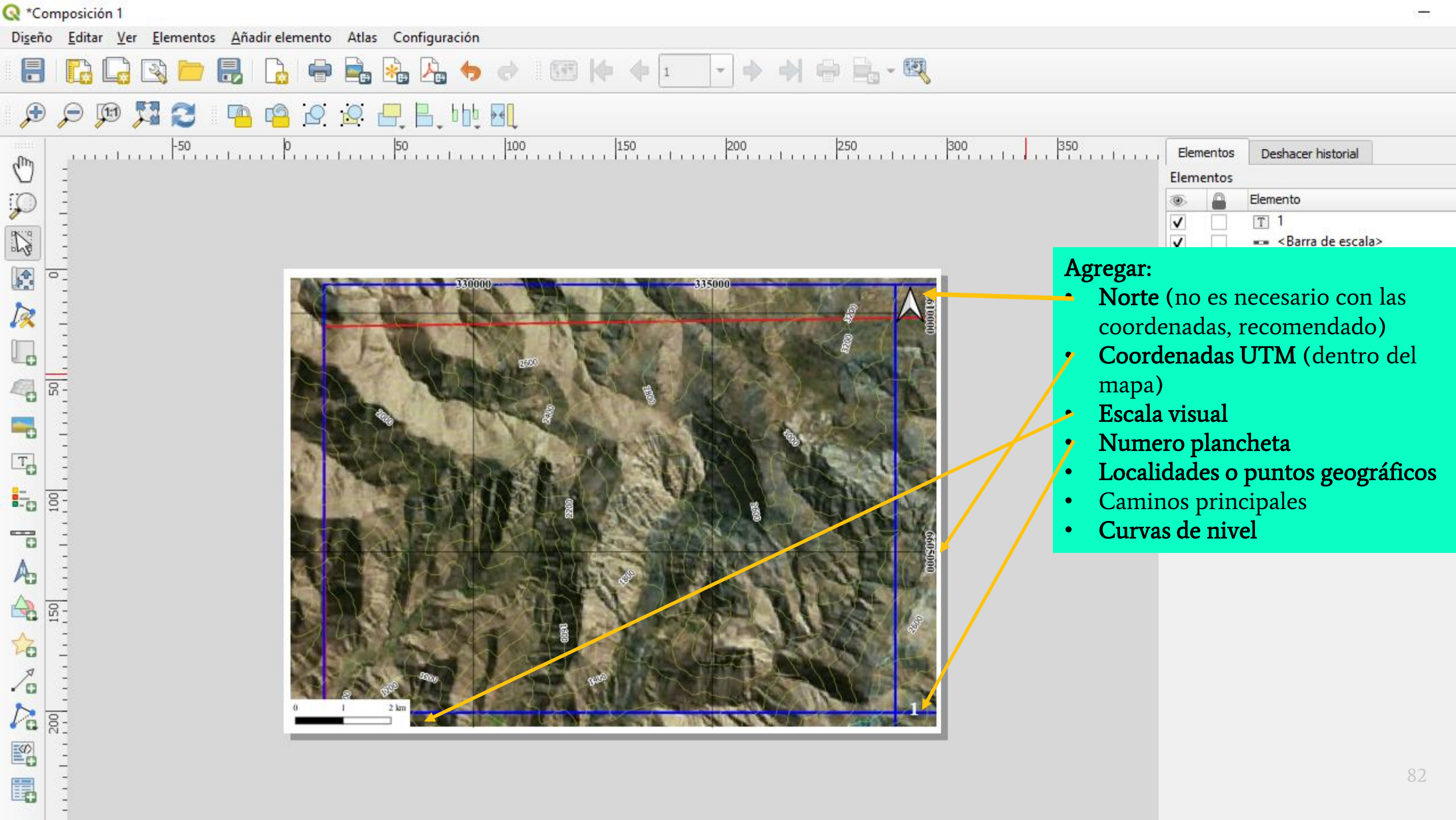
Caja de herramientas de procesamiento

Buscar...

- Usado recientemente
- Análisis de redes
- Análisis de vectores
- Análisis del terreno
- Análisis ráster
- Base de datos
- Cartografía
- Creación de vectores
- Geometría vectorial
- Gráficos
- Herramientas de procesamiento
- Herramientas de procesamiento
- Herramientas ráster
- Interpolación
- Malla
- Raster creation
- Selección vectorial
- Superposición vectorial
- Tabla vectorial
- Vector general
- Vector tiles
- GDAL
- GRASS
- SAGA
- SLYR (comunidad)



Ajustar mapa pequeño con hoja carta o A3 a la cuadrícula.
Debe quedar lo mejor posible para unirlas y que no tapen información



ACTIVIDAD

Descargar 1 DEM y 1 imagen satelital que abarquen la zona de estudio (Clase 1 cátedra)

- **INDIVIDUAL (Plazo 2 semanas)**

Crear los siguientes mapas de la zona de estudio general

- Mapa DEM visualizado en colores con leyenda
- Mapa Hillshade o mapa de sombras
- Mapa Contour (curvas de nivel)
- Mapa Aspect con leyenda
- Mapa Slope con leyenda
- Generar red de drenaje de la zona de estudio considerando el DEM descargado

- **GRUPAL (plazo 1 mes)**

Crear los siguientes mapas

- Planchetas mapa imagen satelital color real
- Planchetas Mapa imagen satelital color falso

Recordar que todos los mapas deben llevar: Título. Grilla UTM. Texto y barra de Escala, Flecha de norte, Leyenda (si aplica), Datum y proyección. Vista general.

Sistemas de información geográfica (GIS)

...

Geología de Campo II – GL6101
Semestre primavera 2022

Profesor: Marcelo García
Auxiliar: Carolina Monsalve
Ayudantes: Daniel Rivera y Maximiliano Seguel

Basada en clase de Gustavo Muñoz



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE