



Introducción a los SIG libres. Procesamiento avanzado, plug-ins y más en

60402. Análisis de la inf. geográfica: SIG
Módulo 3.5a / Curso 2019-20

Profesor: Miguel Sevilla-Callejo
msevillacallejo@unizar.es



Departamento de
Geografía y
Ordenación del Territorio
Universidad Zaragoza

MÁSTER UNIVERSITARIO:
Tecnologías de la información geográfica
para la ordenación del territorio

Procesamiento de datos y más...

edición vectorial

introducción al procesamiento
espacial avanzado

Plug-ins

Processing Modeler

conexión con GRASS GIS y otros
programas...



**la edición vectorial en QGIS es
tremendamente flexible e
inigualable**

Ejercicio 3 - edición vectorial

- Objetivo
 - Aprender las herramientas básicas de edición de una capa vectorial
- Procedimiento
 - cargar ortofotografía de un lugar
 - crear un archivo de datos
 - editar un elemento espacial de interés e.g. cubiertas del terreno
 - salvar los cambios en un archivo



Crear una nueva capa vectorial

- Crear nueva capa
 - Geopackage, Shapefile, SpatiaLite o archivo temporal (Scratch Layer)
 - punto/línea/polígono (otros)
 - configurar campos
 - definir archivo
- Editar

New GeoPackage Layer

Database: S/ejercicios_2019/ejercicio3/layers_ejercicio3.gpkg

Table name: coberturas

Geometry type: Polygon

Include Z dimension Include M values

Project CRS: EPSG:25830 - ETRS89 / UTM zone 30E

New Field

Name: nombre

Type: abc Text data

Maximum length:

Add to Fields List

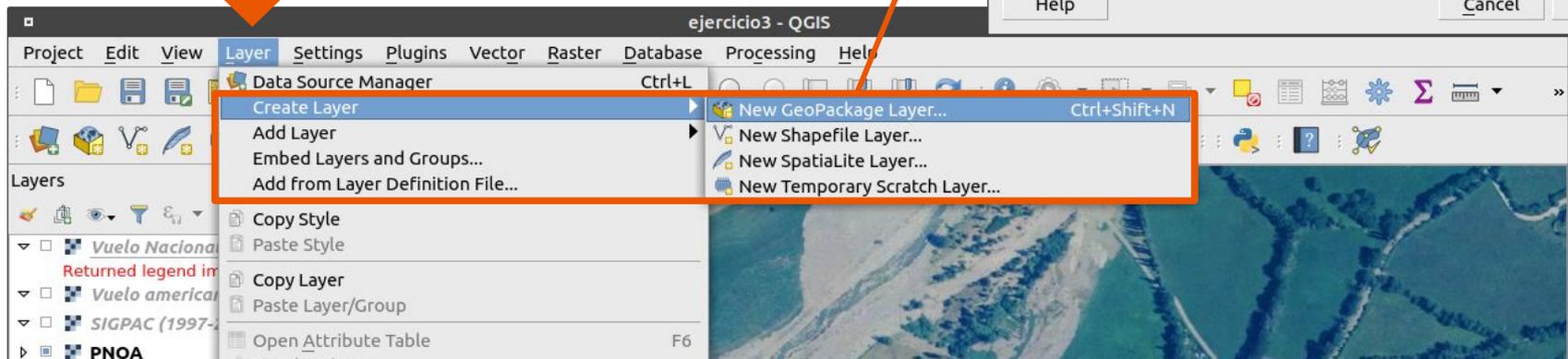
Fields List

Name	Type	Length
id	integer	
tipo	text	

Remove Field

Advanced Options

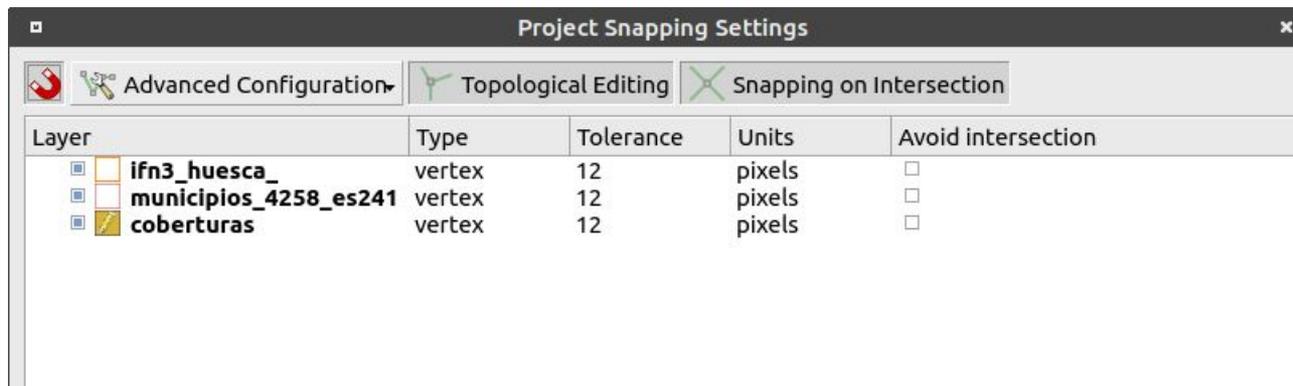
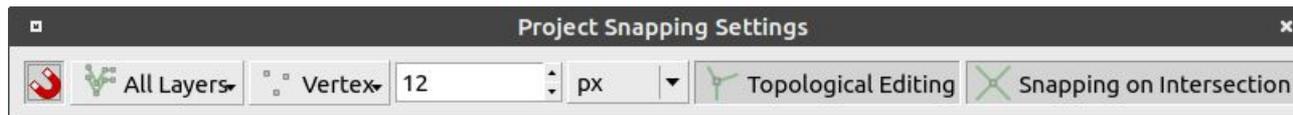
Help Cancel OK



Preparar edición vectorial: ajuste y topología



- Establecer parámetros de edición
 - Tolerancia de ajuste: *Project > Snapping Options*
 - Edición “topológica” → líneas comunes en polígonos
 - Restringir intersecciones: *Avoid intersections*
- Manejar la vista → ratón, cursores o herramientas



Herramientas de edición básica



- Comenzar/Parar/Salvar edición
 - Se puede hacer en varias capas a la vez
- Digitalización de nuevos elementos
 - 1 Puntos, líneas o polígonos
tras crear sale formulario de atributos. (opc.)
 - 2 Editar vértices
 - 3 Editar atributos de elementos seleccionados
 - 4 Eliminar/Cortar/Copiar/Pegar elementos
 - 5 Deshacer/Rehacer edición



landcover_basadelamora - Feature Attributes

id	<input type="text" value="1"/>	✕
cover_type	<input type="text" value="water"/>	✕
cover_cod	<input type="text" value="1"/>	✕
label	<input type="text" value="lámina de agua"/>	✕

Herramientas de edición avanzada 1



1 2 3 4a 5a 4b 4c 5b 6 7 8 9 10 11



- 1 Mover [y copiar] elementos
- 2 Rotar elemento
- 3 Simplificar
- 4 Añadir/rellenar/eliminar orificio
- 5 Añadir/eliminar parte
- 6 Rediseñar elemento
- 7 Curvas paralelas

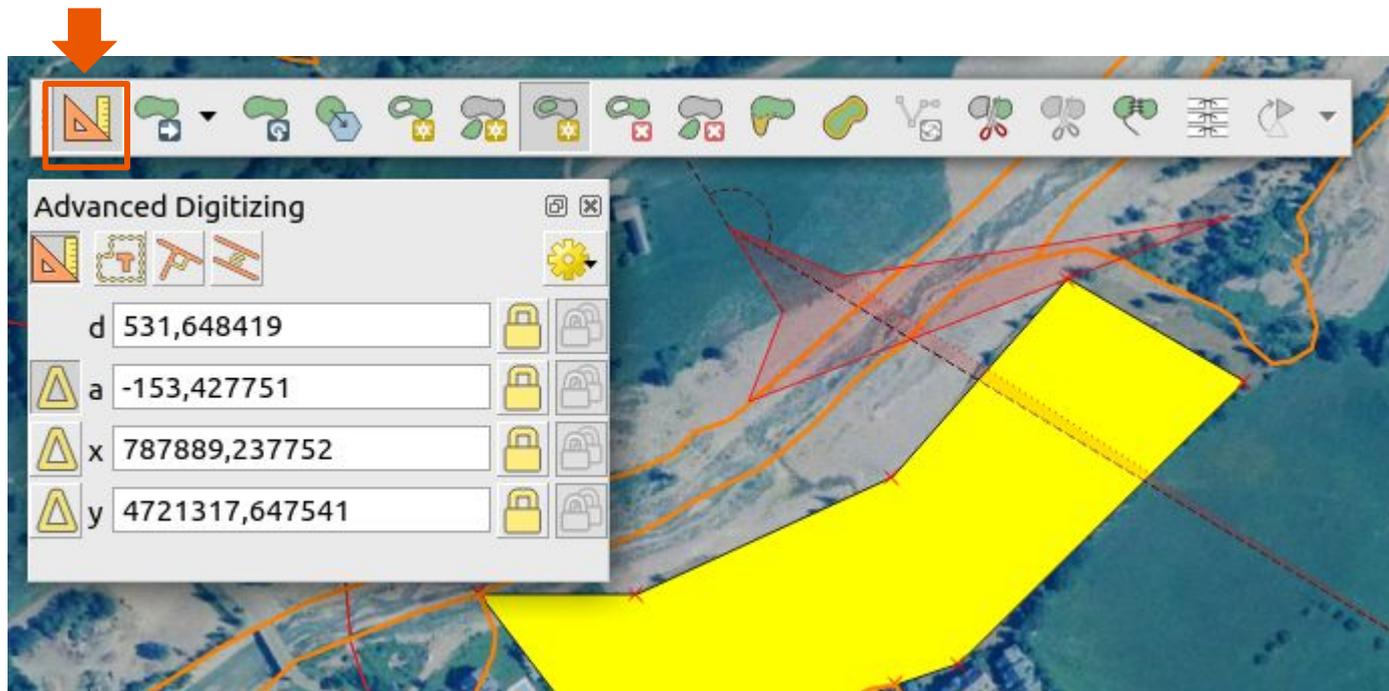
- 8 Cortar elementos o partes
- 9 Unir elementos seleccionados
- 10 Unir atributos de elementos seleccionados
- 11 Rotar símbolo

Herramientas de edición avanzada 2



Permite editar con precisión

Incluir coordenadas, ángulos y distancias: *Coordinate Geometry (CAD)*

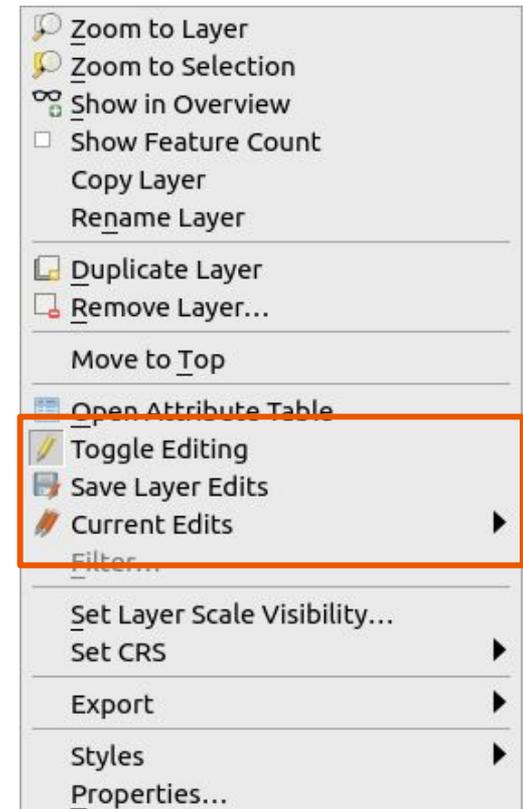
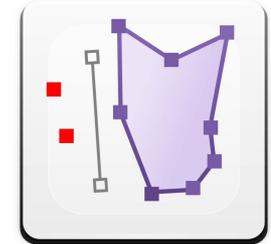


Salvar ediciones

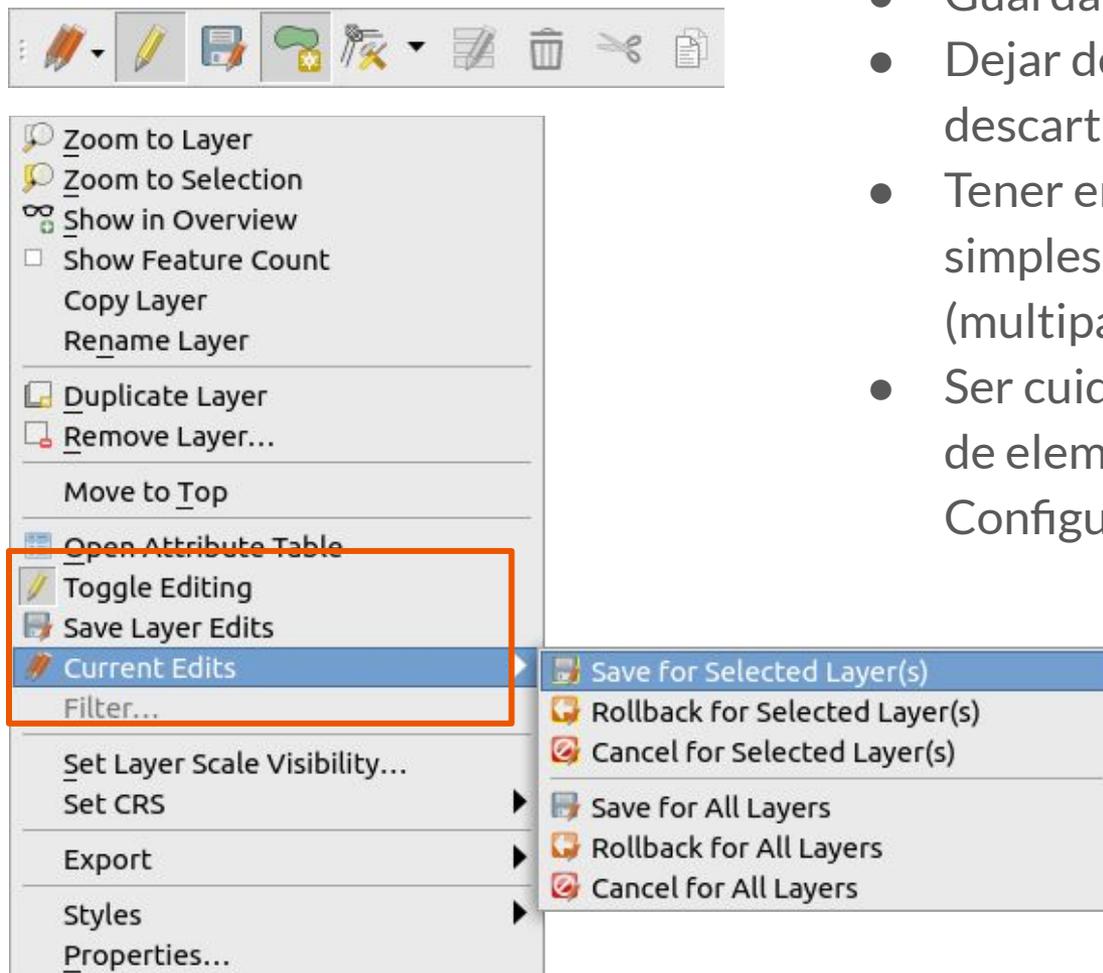
- Guardar ediciones
- Dejar de editar y guardar o descartar cambios
- Tener en cuenta los elementos simples y múltiples
(multipart / single part)
- Ser cuidadoso con las uniones de elementos



- Guardar para la capa(s) seleccionada(s)
- Revertir las capas seleccionadas
- Cancelar para la capa(s) seleccionada(s)
- Guardar para todas las capas
- Revertir todas las capas
- Cancelar para todas las capas



Salvar ediciones



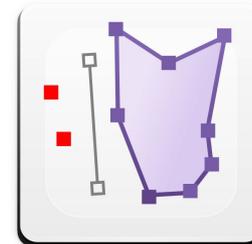
- Guardar ediciones
 - Dejar de editar y guardar o descartar cambios
 - Tener en cuenta los elementos simples y múltiples (multipart / single part)
 - Ser cuidadoso con las uniones de elementos
- Configurar Topología

Más herramientas de procesado espacial de datos

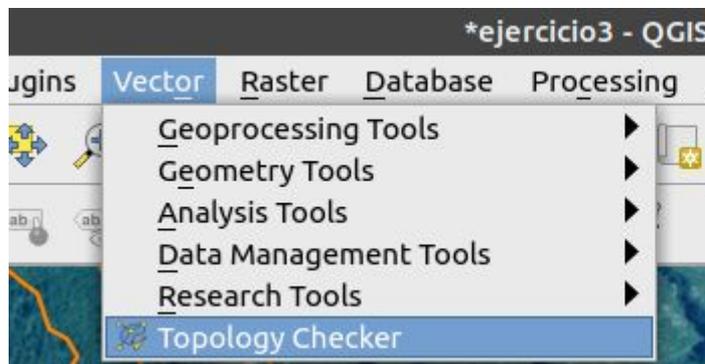
—

Herramientas de procesamiento vectorial del menú principal

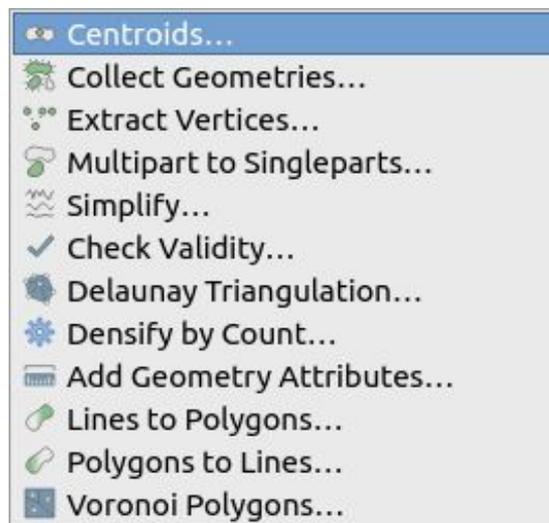
Procesamiento vectorial básico



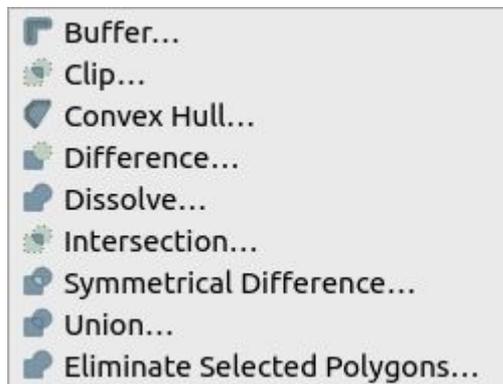
- desde el menú **vectorial**
- Herramientas análisis científico
- Geoprocesamiento espacial (B)
- Transformaciones geométricas (A)
- Herramientas de análisis (C)



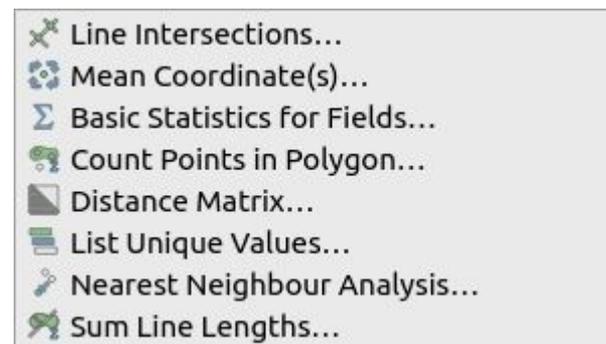
A



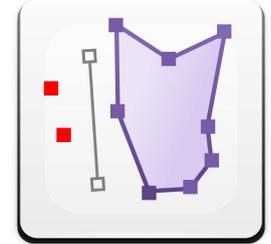
B



C



Procesamiento vectorial (1)



- Herramientas de análisis
 - Matriz de distancia
 - Suma de distancias
 - Contar puntos contenidos en polígonos
 - Enumerar valores únicos
 - Estadísticas básicas
 - Análisis del vecino más próximo
 - Coordenada media
 - Intersecciones

- Distance Matrix...
- Sum Line Lengths...
- Points in Polygon...
- List Unique Values...
- Basic Statistics...
- Nearest Neighbour Analysis...
- Mean Coordinate(s)...
- Line Intersections...

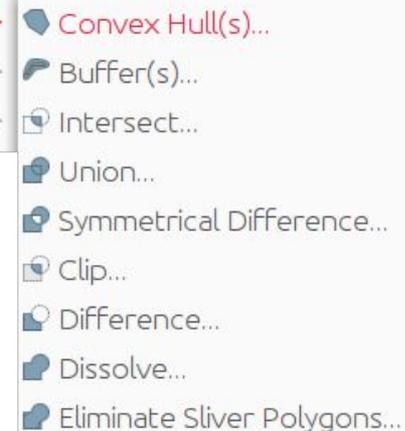
Procesionamiento vectorial (2)

- **Herramientas científicas**

- Selección aleatoria
- Elementos regulares
- Seleccionar por lugar
- Polígono de extensión

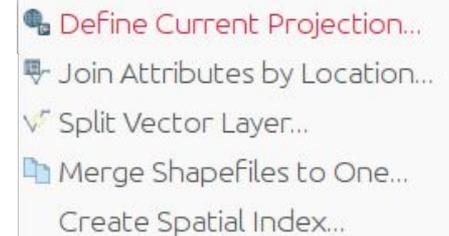
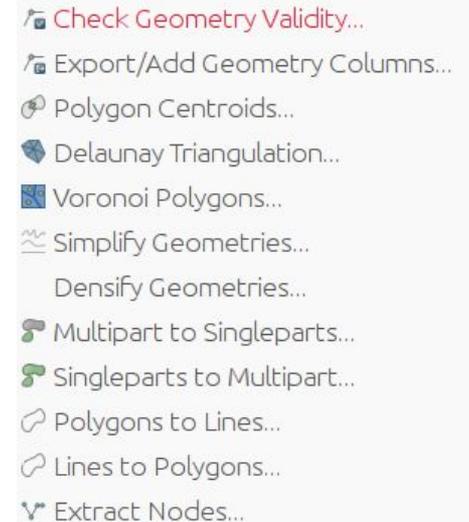
- **Geoprocesamiento**

- Envoltentes
- Áreas de influencia
- Intersección/Unión
- Diferencia simétrica
- Recorte/Diferencia
- Disolver



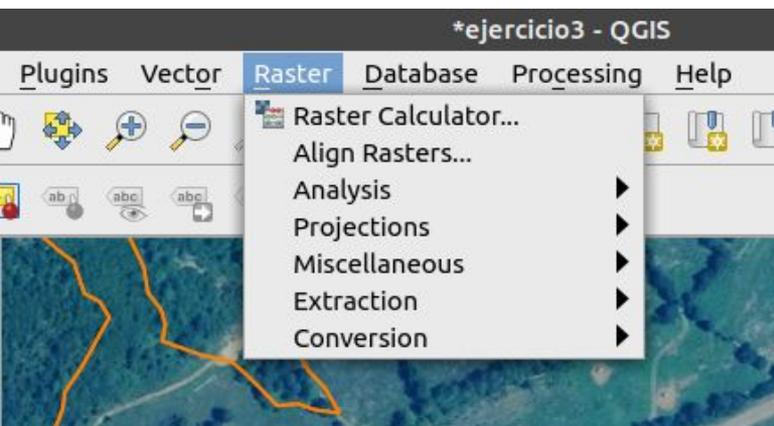
Procesionamiento vectorial (3)

- **Herramientas de geometría**
 - Centroides
 - Triangulación / Polígonos Voronoi
 - Simplificación
 - Multiparte / Partes sencillas
 - Polígono → Líneas → Nodos
- **Herramienta de gestión de datos**
 - Definir proyección
 - Unir atributos por localización
 - Dividir capa vectorial (por atributo)
 - Combinar archivos: Merge
 - Crear índice espacial

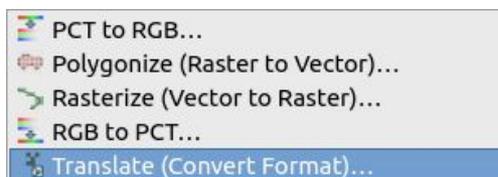
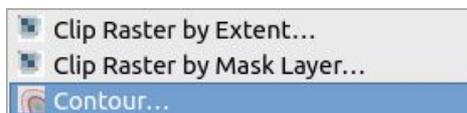
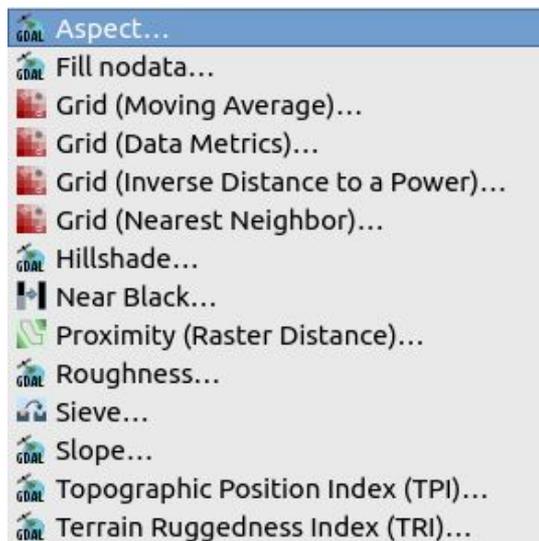


Herramientas de procesamiento ráster del menú principal

Herramientas procesamiento ráster



- Desde el menú **Raster**
- Álgebra de mapas
- Alinear capas rásters
- Cambios de proyección
- Cambios de formato
- Extracción (isolíneas y clip)
- Otras...





Extensiones

Ejercicio 4 - Manejar plug-ins

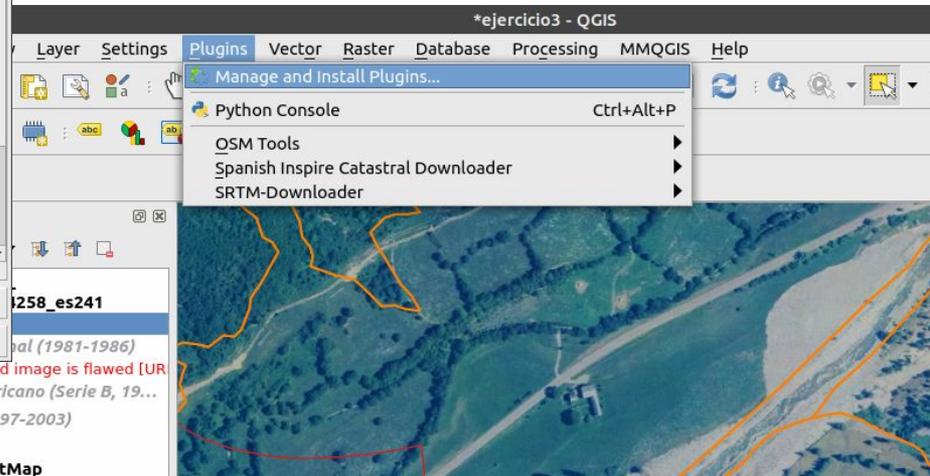
- Objetivo
 - Instalar extensiones que amplían las capacidades básicas de QGIS y generar un ejemplo de datos o visionado con estas herramientas
- Procedimiento
 - Instalar las extensiones
 - QGIS2Threejs
 - QGIS2Web
 - Correr las extensiones
 - Rellenar las opciones para generar web HTML5

three.js



Instalar extensiones (1)

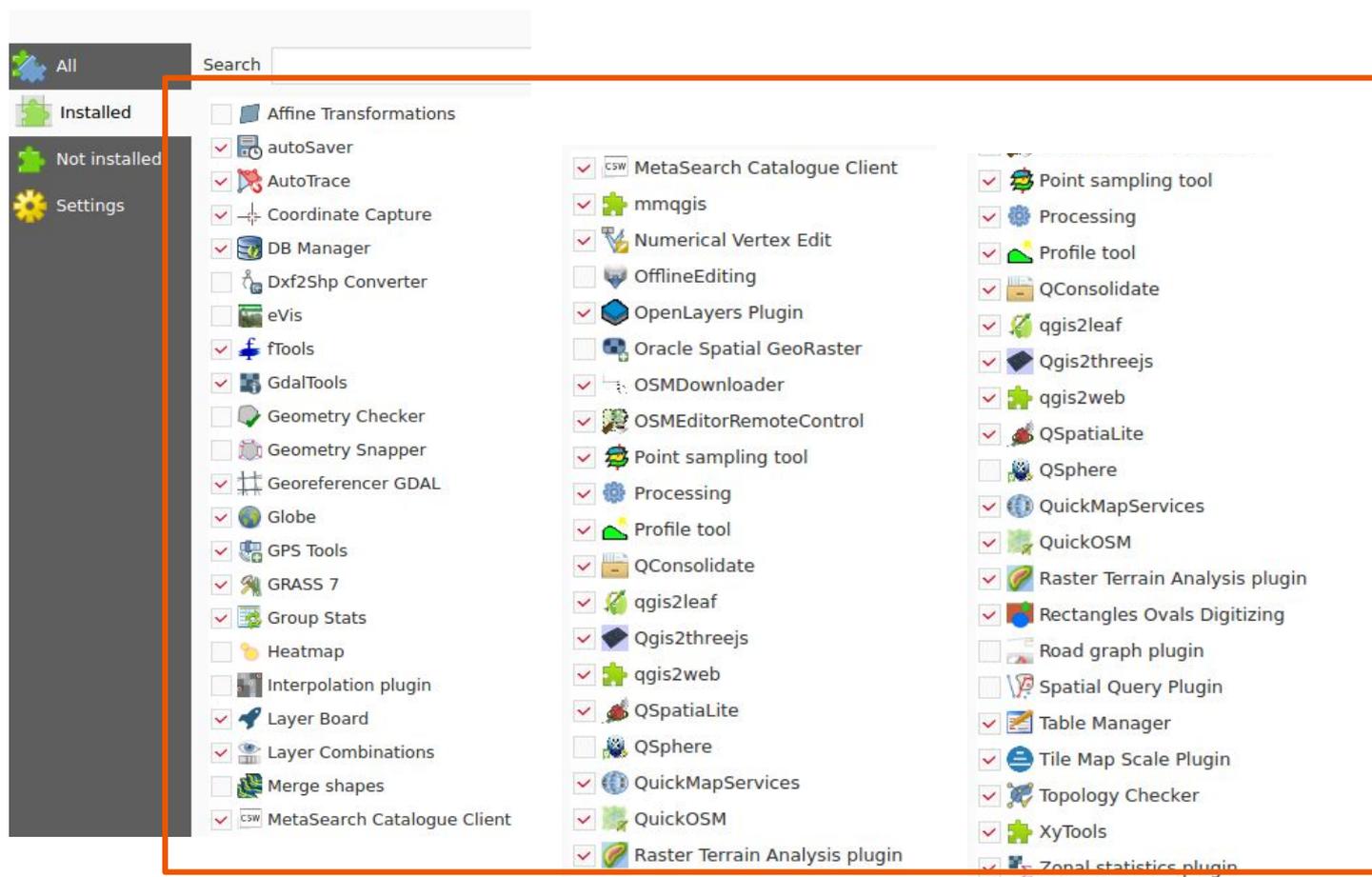
- Plugins > Manejar e instalar...
- Habilitar extensiones
- Cargar extensiones de Python
- Incluir extensiones en evaluación
- Añadir extensiones: OpenLayers, Table Manager, Point Sampling Tools, MMQGIS, QuickOSM...





Hay muchísimas... para todos los gustos:

<http://plugins.qgis.org/> | <https://gitlab.com/msevilla00/>



Ejemplos con Plugins



- **MMQGIS**
 - Completa colección de herramientas
- **OpenLayers**
 - Cargar imágenes de satélite desde Google Maps u otras fuentes <-- tener en cuenta CopyRights
- **QuickOSM**
 - Descarga de datos de OpenStreetMap
 - Usar la API OverPassTurbo
- **QGIS2Threejs**
 - Crear vista en 3D
 - Cargar MDE + Ortofoto o imágenes de satélite
- **QGIS2web**
 - Montar un pequeño proyecto web

All

Search threejs

Installed

Not installed

Settings

Qgis2threejs

Qgis2threejs

3D visualization powered by WebGL technology and three.js JavaScript library

Qgis2threejs plugin exports terrain data, map canvas image and vector data to your web browser. You can view exported 3D objects on web browser which supports

Installed

Not installed

Settings

qgis2web

qgis2web

Export to an OpenLayers/Leaflet webmap

qgis2web generates a web map from your current QGIS project, either as OpenLayers or Leaflet. It replicates as many aspects of the project as it can,

Installed

Not installed

Settings

mmqgis

mmqgis

A collection of QGIS vector layer operation plugins

MMQGIS is a set of Python plugins for manipulating vector map layers in Quantum GIS: CSV input/output/join, geocoding, geometry conversion, buffering, hub

Installed

Not installed

Settings

QuickOSM

 **This plugin is trusted**

QuickOSM

QuickOSM allows you to work quickly with OSM datas in QGIS thanks to Overpass API.

Upgrade all

Uninstall plugin

Reinstall plugin

Help

Close



Generar vista web 2d

- Desde botón de QGIS2web



The screenshot shows the 'Export to web map' dialog box in QGIS2web. The dialog has three tabs: 'Export', 'Settings', and 'Help'. The 'Export' tab is active and contains the following sections:

- Layers and Groups:** A list of layers with checkboxes. The layer 'ifn322_epsg25830_clip_municipios_ordesa1' is checked.
- Data export:** The 'Exporter' is set to 'Export to folder'.
- Appearance:** A list of appearance options. 'Add address search' is highlighted in red and is unchecked. Other options include 'Add layers list' (Expanded), 'Geolocate user' (unchecked), 'Highlight on hover' (checked), and 'Layer search' (None).
- Map Preview:** A preview of the web map showing a topographic map with yellow and orange overlays. A legend in the top right of the preview shows the checked layer and 'PNOA' (unchecked).
- Map Style Selection:** A list of map styles including 'OSM', 'OSM B&W', 'Stamen Toner', and 'OSM DE'. 'OSM' is selected.

At the bottom of the dialog, there are radio buttons for 'OpenLayers' (selected) and 'Leaflet', an 'Update preview' button, and an 'Export' button with a globe icon.

Export to web map

Export Settings Help

Layers and Groups

- teselas forestales
Visible
Popup fields

especie1 header label

superficie inline label

- Ortofoto IGN PNOA
Visible
- Mapa topográfico IGN
Visible

Appearance

Add address search

Add layers list Expanded

Geolocate user

Highlight on hover

Layer search None

Match project CRS

Measure tool Metric

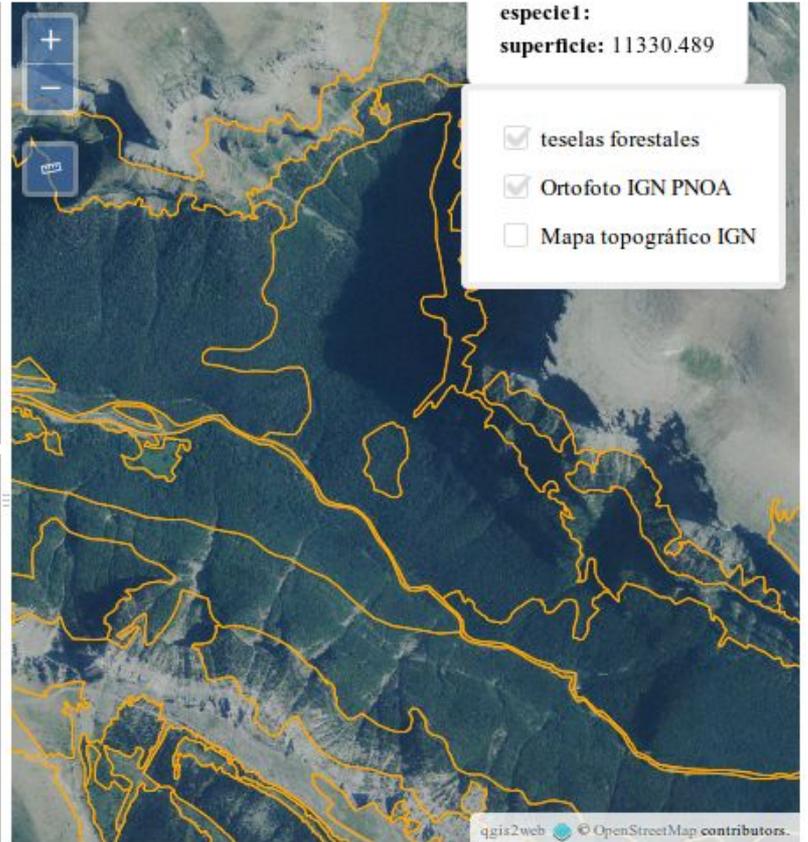
Show popups on hover

Template full-screen

OpenLayers Leaflet

Update preview

Export

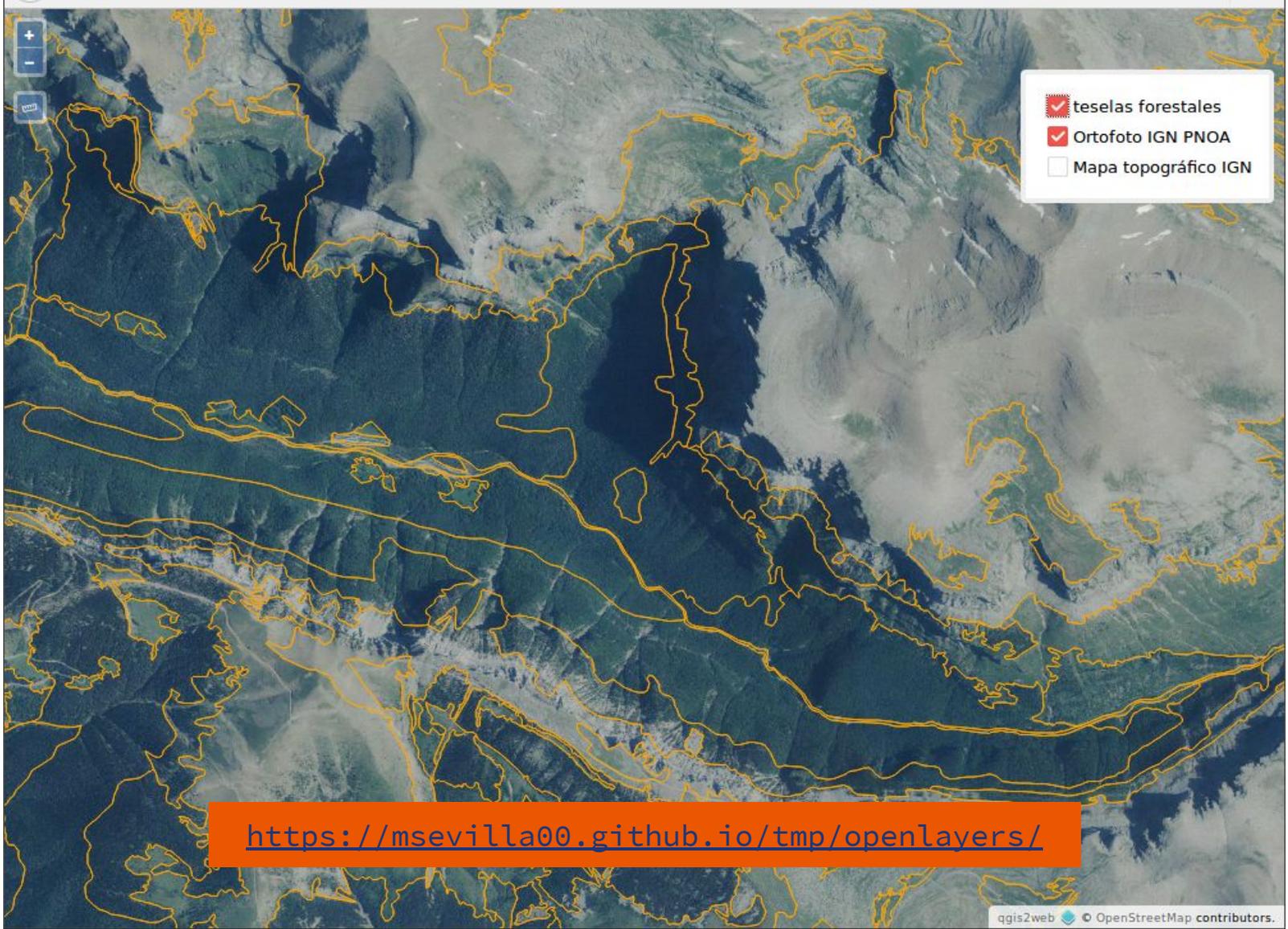


OSM

OSM B&W

Stamen Toner

OSM DE



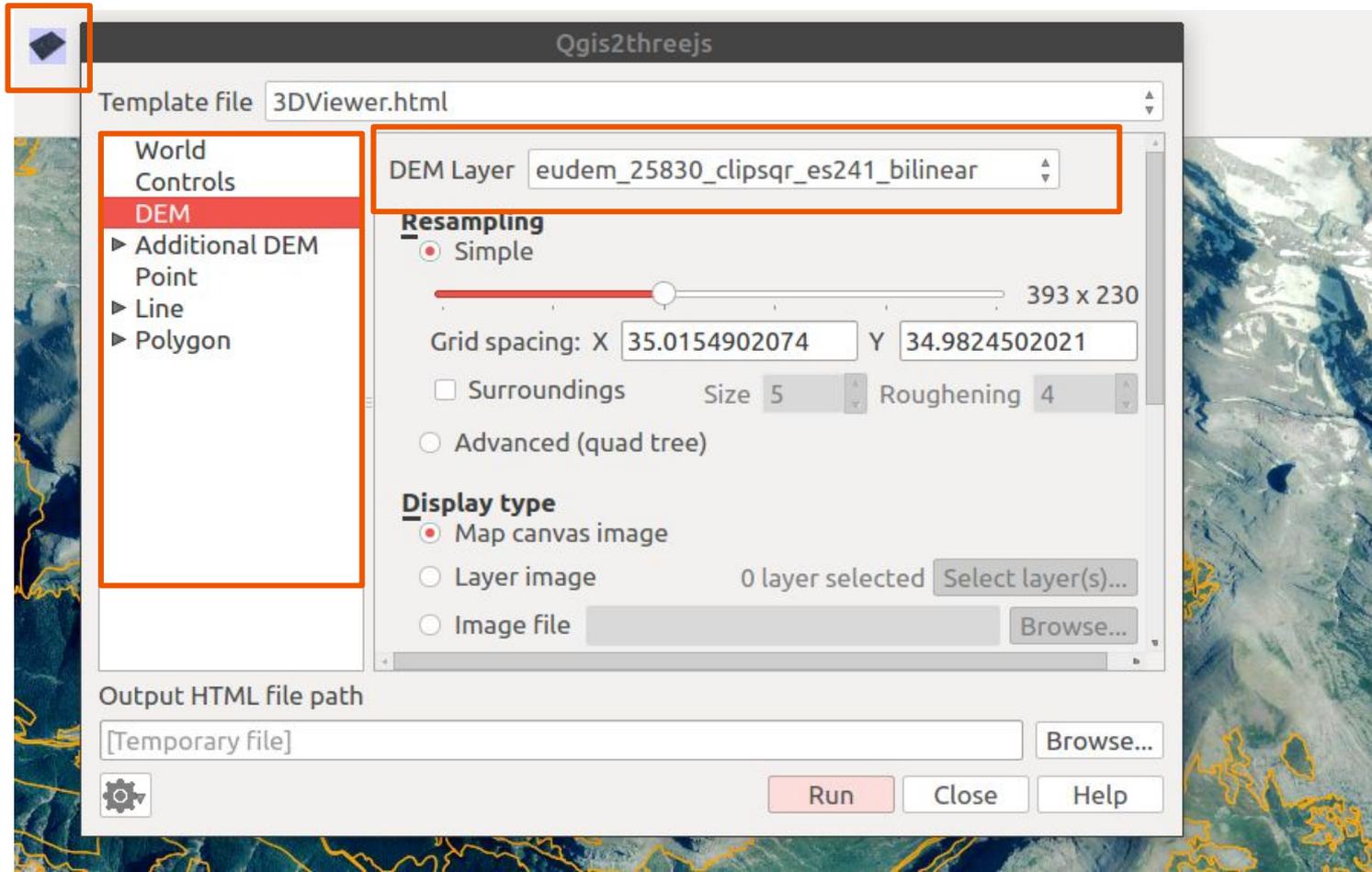
- teselas forestales
- Ortofoto IGN PNOA
- Mapa topográfico IGN

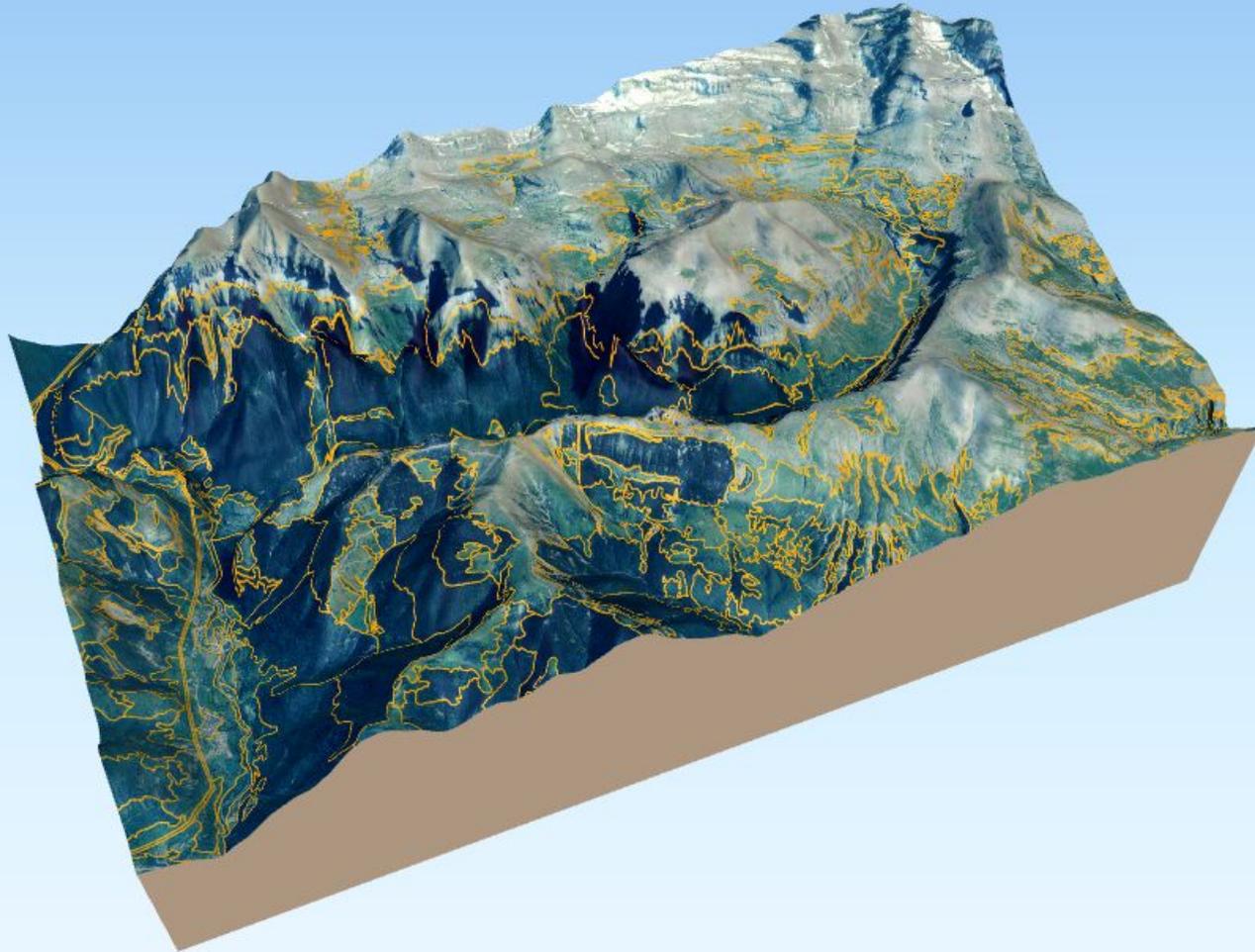
<https://msevilla00.github.io/tmp/openlayers/>



Generar una vista web 3D

- Desde el botón de QGIS2Threejs configurar vista 3D





<https://msevilla00.github.io/tmp/qgis2threejs/>



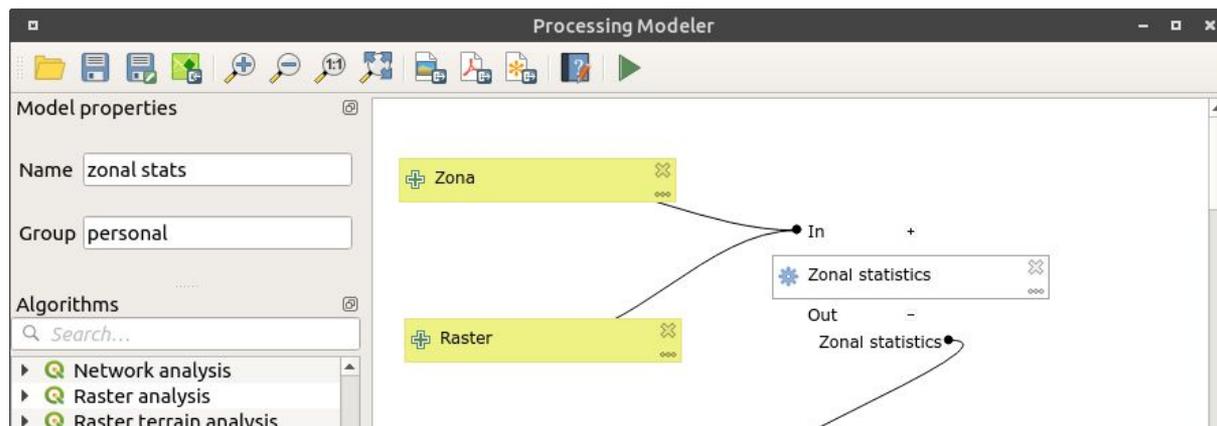


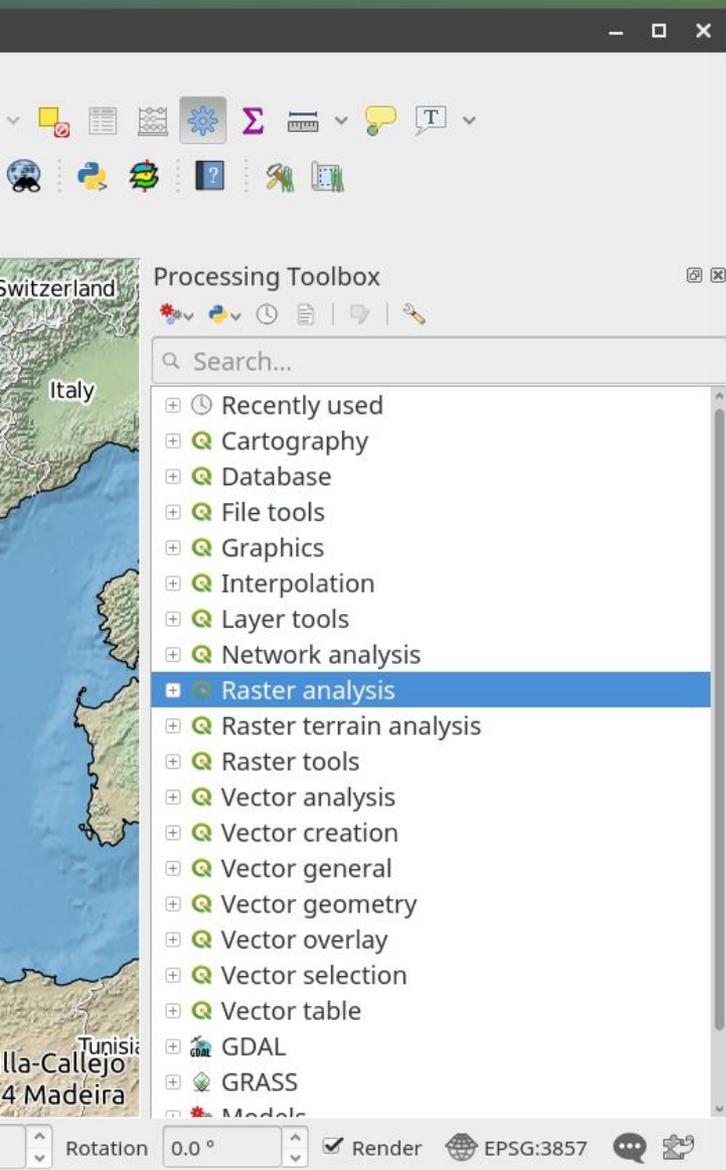
Processing Toolbox

Processing Modeler

Ejercicio 5 - Primeros pasos con Processing

- Objetivo
 - Aprender a manejar y correr los módulos de análisis de Processing Toolbox y creación de un modelo sencillo.
- Procedimiento
 - Activar el panel de Processing Toolbox
 - Navegar por sus herramientas
 - Correr alguna herramienta
 - Generar un modelo sencillo en Processing Toolbox





Processing Toolbox

- Lanzamiento de algoritmos de procesamiento espacial
- Creación de Modelos
- Búsqueda de opciones
- Personalización
- Tareas Avanzadas

Ejemplo de algoritmo desde Processing

Zonal statistics

The screenshot illustrates the configuration and execution of the Zonal Statistics algorithm in QGIS 3.0. The main map displays a 7x7 grid of cells with numerical values ranging from 763 to 795. A yellow 3x3 area is highlighted, representing the selected zone. The 'Zonal Statistics' dialog box is open, showing the 'Parameters' tab with the following settings:

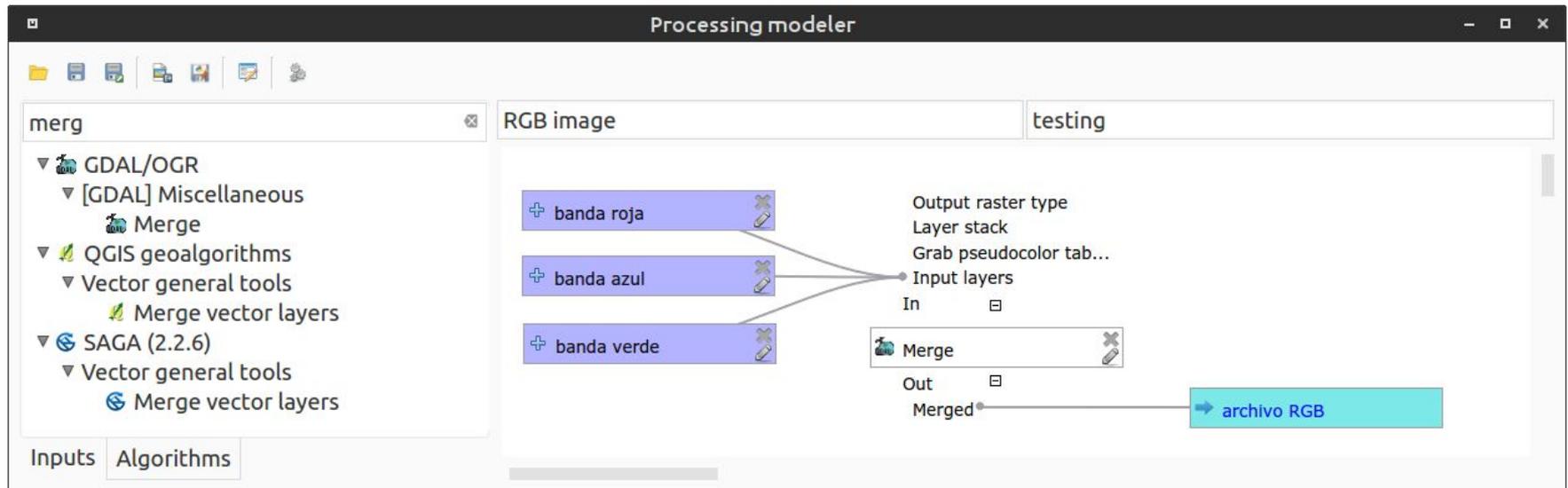
- Raster layer: 7x7_grid_raster [EPSG:32630]
- Raster band: Band 1 (Gray)
- Vector layer containing zones: zona_analisis [EPSG:32630]
- Output column prefix: -
- Statistics to calculate: 3 elements selected

The 'Multiple selection' dialog box is also open, showing a list of statistics to calculate:

- Count
- Sum
- Mean
- Median
- Std. dev.
- Min
- Max
- Range
- Minority
- Majority (mode)
- Variety
- Variance
- All

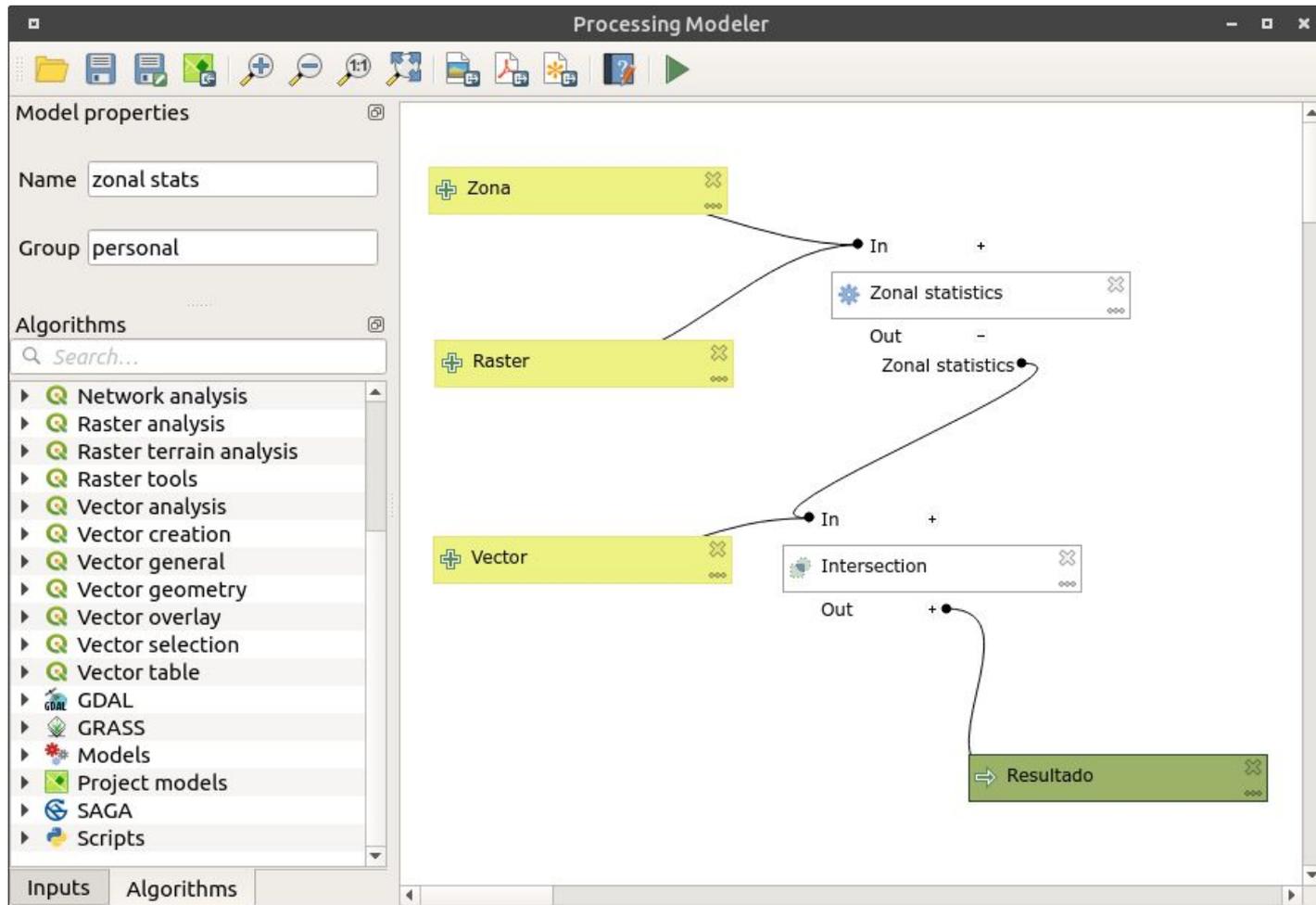
The 'Processing Toolbox' on the right shows the 'Zonal statistics' algorithm selected.

Processing Modeler



- Generar un flujo de trabajo con algoritmos de procesamiento: internos de QGIS, GDAL/OGR, GRASS GIS, SAGA, LASTools y mucho más
- [Exportar a Python]

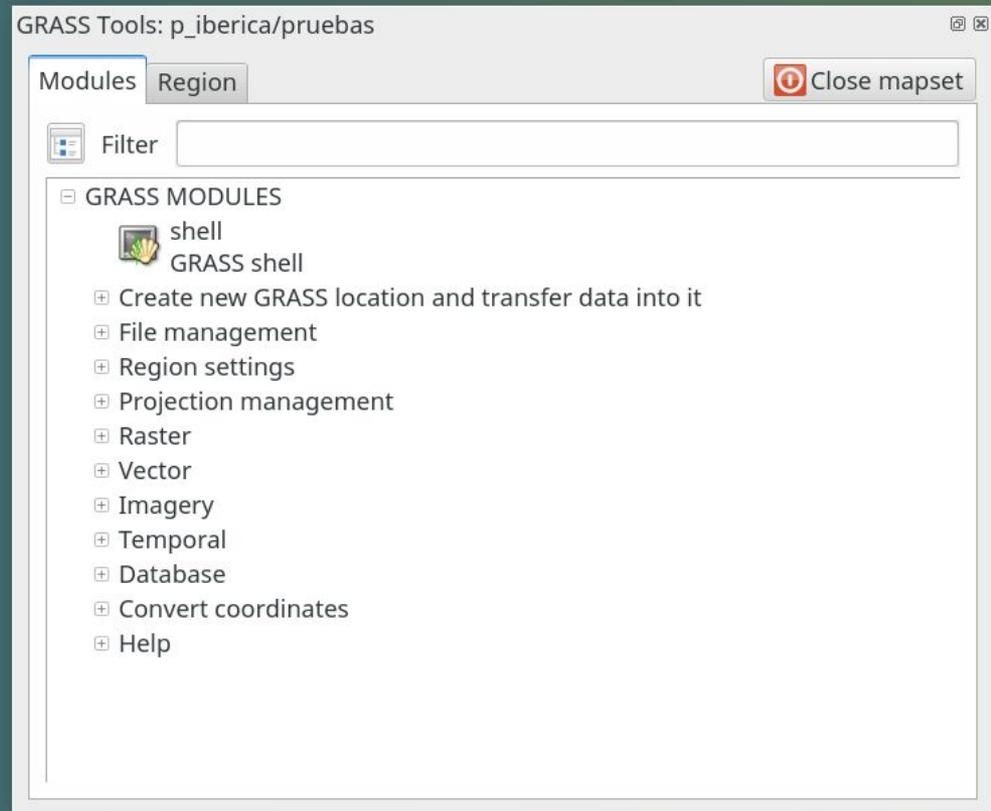
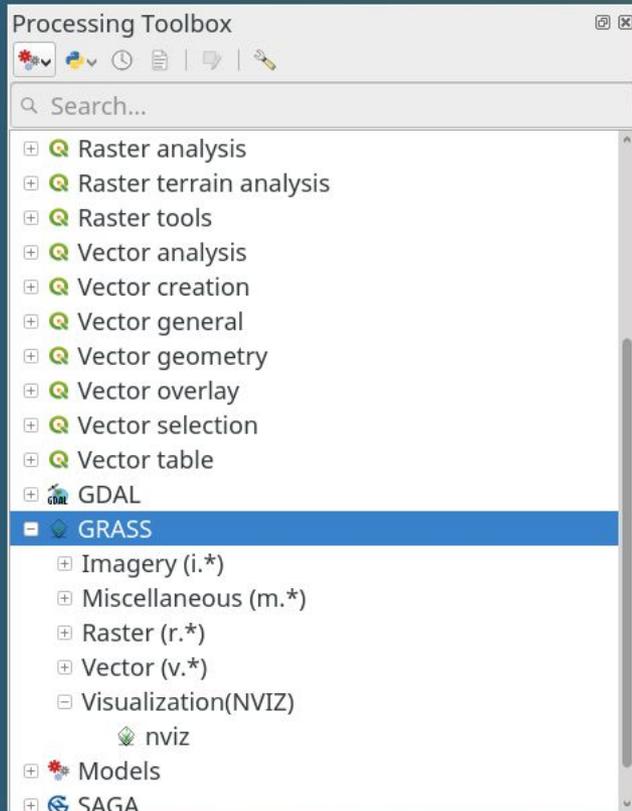
Ejemplo sencillo de modelo



GRASS GIS

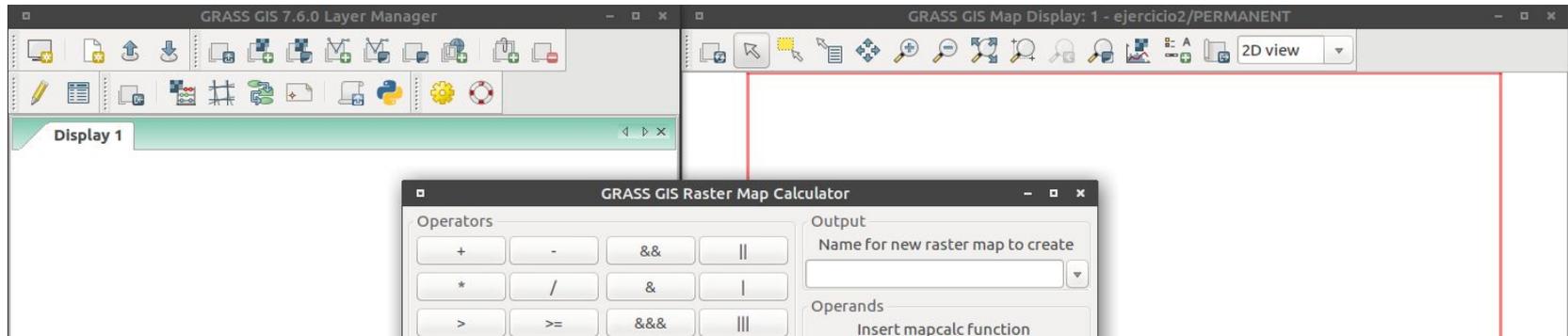
**integrado en Processing Toolbox y
a través de plug-in propio**

GRASS en QGIS: Processing y Plug-in



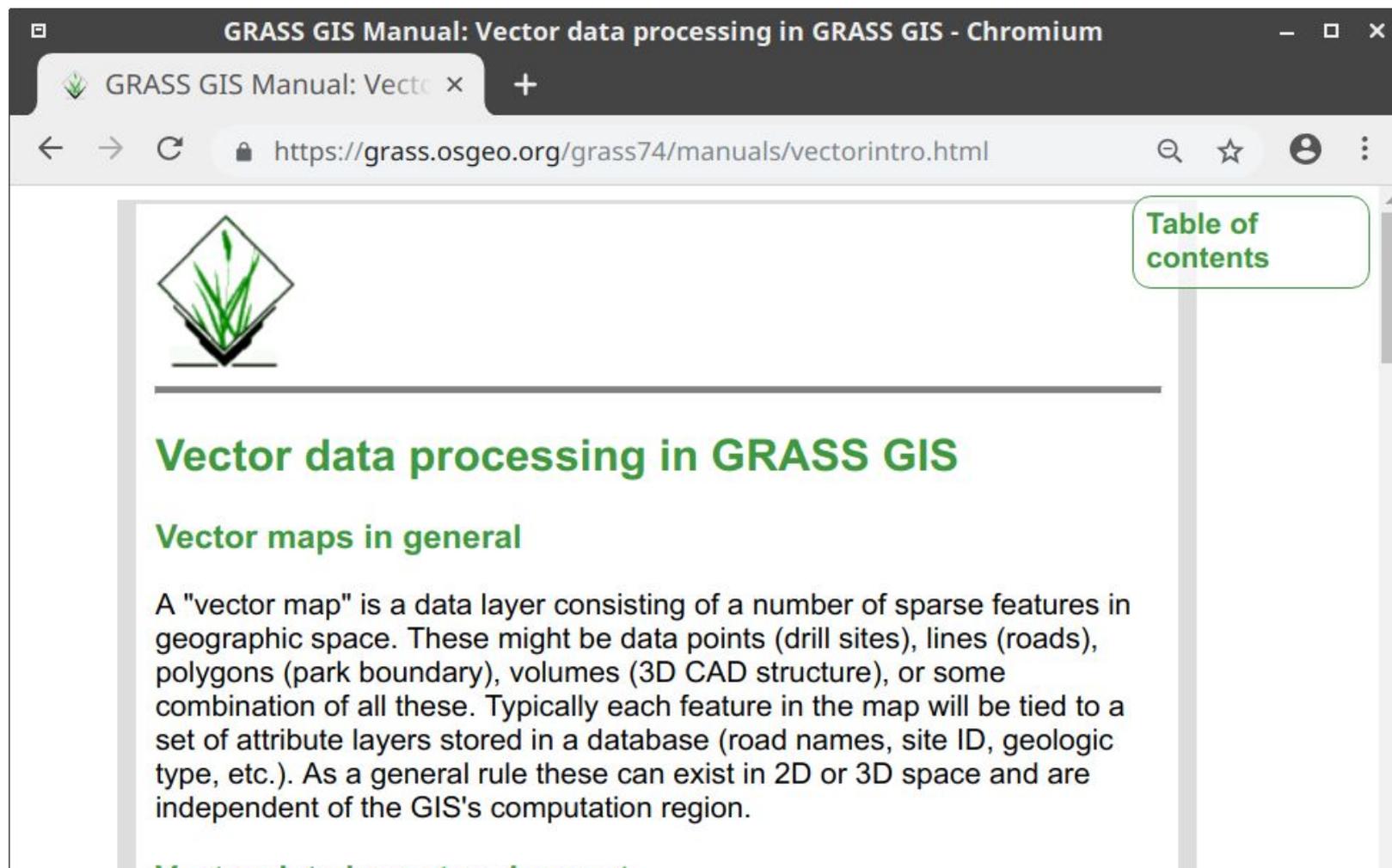
Sistema de archivos de GRASS

- GRASS GIS database directory / **Directorio de proyectos**
 - Donde podemos centralizar los proyectos de GRASS (Locations)
 - Puede ser la carpeta del propio proyecto de trabajo
- **Location / Proyecto**
 - Toda la información de este directorio estará en el mismo sistema de coordenadas
- **Mapset / Conjunto de mapas**
 - Contiene los subpartados del proyecto
 - Pueden estructurarse por tareas del proyecto o por usuarios
 - existe siempre el mapset PERMANENT como subconjunto final



Análisis vectorial con GRASS

<https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/vectorintro.html>



The screenshot shows a Chromium browser window with the title "GRASS GIS Manual: Vector data processing in GRASS GIS - Chromium". The address bar displays the URL "https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/vectorintro.html". The page content includes the GRASS GIS logo, a "Table of contents" button, and the main heading "Vector data processing in GRASS GIS". Below this, the sub-heading "Vector maps in general" is followed by a paragraph explaining that a "vector map" is a data layer consisting of sparse features in geographic space, such as data points, lines, polygons, or volumes, which are tied to attribute layers in a database.

Table of contents

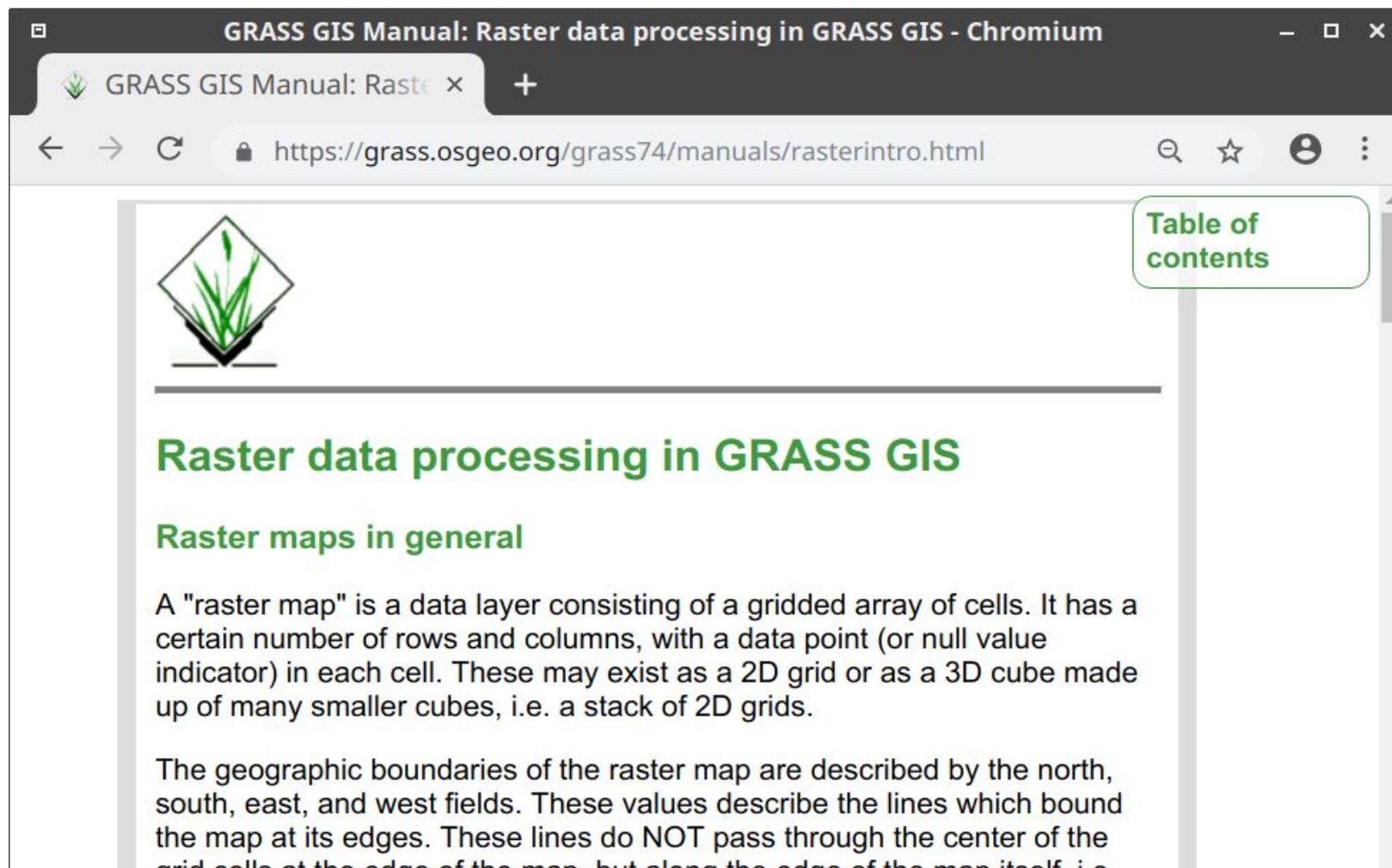
Vector data processing in GRASS GIS

Vector maps in general

A "vector map" is a data layer consisting of a number of sparse features in geographic space. These might be data points (drill sites), lines (roads), polygons (park boundary), volumes (3D CAD structure), or some combination of all these. Typically each feature in the map will be tied to a set of attribute layers stored in a database (road names, site ID, geologic type, etc.). As a general rule these can exist in 2D or 3D space and are independent of the GIS's computation region.

Análisis ráster con GRASS

<https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/rasterintro.html>



The screenshot shows a Chromium browser window with the title "GRASS GIS Manual: Raster data processing in GRASS GIS - Chromium". The address bar displays the URL "https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/rasterintro.html". The page content includes the GRASS logo, a "Table of contents" button, and the main heading "Raster data processing in GRASS GIS". Below this, there is a sub-heading "Raster maps in general" followed by a paragraph defining a raster map as a gridded array of cells. The text continues to describe the geographic boundaries of the raster map.

GRASS GIS Manual: Raster data processing in GRASS GIS - Chromium

GRASS GIS Manual: Raster x +

← → ↻ 🔒 <https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/rasterintro.html> 🔍 ☆ 👤 ⋮



Table of contents

Raster data processing in GRASS GIS

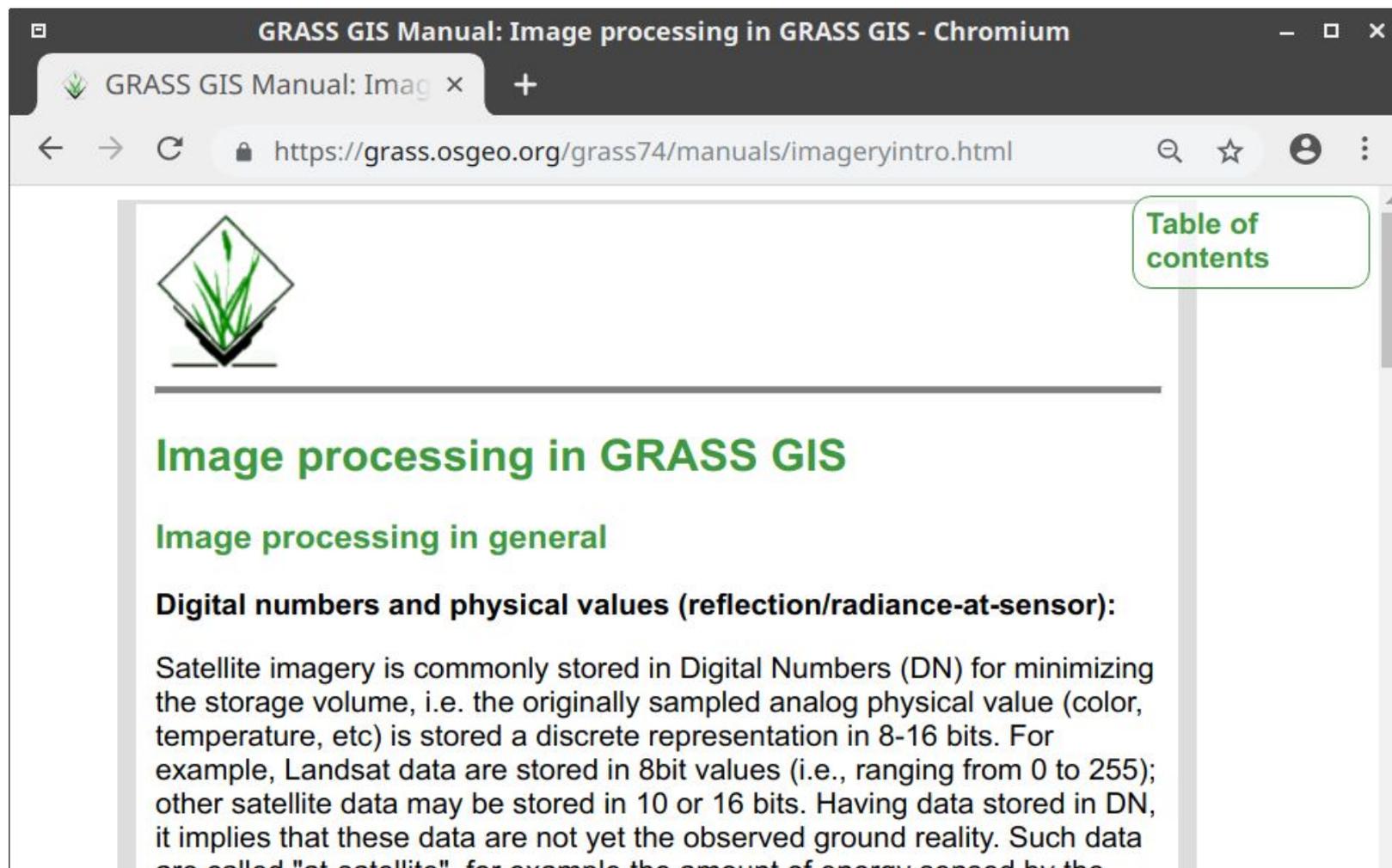
Raster maps in general

A "raster map" is a data layer consisting of a gridded array of cells. It has a certain number of rows and columns, with a data point (or null value indicator) in each cell. These may exist as a 2D grid or as a 3D cube made up of many smaller cubes, i.e. a stack of 2D grids.

The geographic boundaries of the raster map are described by the north, south, east, and west fields. These values describe the lines which bound the map at its edges. These lines do NOT pass through the center of the grid cells at the edge of the map, but along the edge of the map itself, i.e.

Teledetección con GRASS

<https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/imageryintro.html>



The screenshot shows a Chromium browser window with the title "GRASS GIS Manual: Image processing in GRASS GIS - Chromium". The address bar displays the URL "https://grass.osgeo.org/grass74/manuals/imageryintro.html". The page content includes a logo of a green plant in a diamond shape, a "Table of contents" button, and the main heading "Image processing in GRASS GIS". Below this, there is a sub-heading "Image processing in general" and a section titled "Digital numbers and physical values (reflection/radiance-at-sensor):". The text under this section explains that satellite imagery is commonly stored in Digital Numbers (DN) to minimize storage volume, and provides examples of bit depths for Landsat data (8-bit) and other satellite data (10 or 16 bits).

Table of contents

Image processing in GRASS GIS

Image processing in general

Digital numbers and physical values (reflection/radiance-at-sensor):

Satellite imagery is commonly stored in Digital Numbers (DN) for minimizing the storage volume, i.e. the originally sampled analog physical value (color, temperature, etc) is stored a discrete representation in 8-16 bits. For example, Landsat data are stored in 8bit values (i.e., ranging from 0 to 255); other satellite data may be stored in 10 or 16 bits. Having data stored in DN, it implies that these data are not yet the observed ground reality. Such data are called "at satellite" for example the amount of energy sensed by the

Python + QGIS: PyQGIS

PyQGIS --> Scripting en QGIS con Python

¿Por qué montar scripts de python con programas privativos si puedo hacer lo mismo con programas libres?

http://docs.qgis.org/testing/en/docs/pyqgis_developer_cookbook/



The screenshot shows a web browser displaying the QGIS testing documentation website. The address bar shows the URL http://docs.qgis.org/testing/en/docs/pyqgis_developer_cookbook/. The page header includes the QGIS logo and the text "testing DOCUMENTATION QGIS TESTING".

Two book covers are visible in the background:

- The PyQGIS Programmer's Guide** (Orange cover): Extending QGIS 2.x with Python
- The PyQGIS Programmer's Guide** (Green cover): Extending QGIS 3 with Python 3, by Gary Sherman

The main content area shows a "TABLE OF CONTENTS" on the left and the main title "PyQGIS Developer Cookbook" on the right. The table of contents includes:

- USER GUIDE/MANUAL (QGIS TESTING!)
- USER GUIDE/MANUAL PDF'S**
- PYQGIS COOKBOOK (QGIS TESTING!)
- Introduction
- Loading Projects
- Loading Layers
- Using Raster Layers
- Using Vector Layers
- Geometry Handling
- Projections Support

The main content area lists the following topics:

- Introduction
 - Run Python code when QGIS starts
 - Python Console
 - Python Plugins
 - Python Applications
- Loading Projects
- Loading Layers
 - Vector Layers
 - Raster Layers

Más ayuda y documentación...



Comunidad de usuarios y desarrolladores de QGIS es muy dinámica y entusiasta: únete!

✉ Lista de correo de QGIS en español en lists.osgeo.org (puedes verla a modo de foro en nabble.com) o consultar otras [listas de QGIS en OSGeo](#)

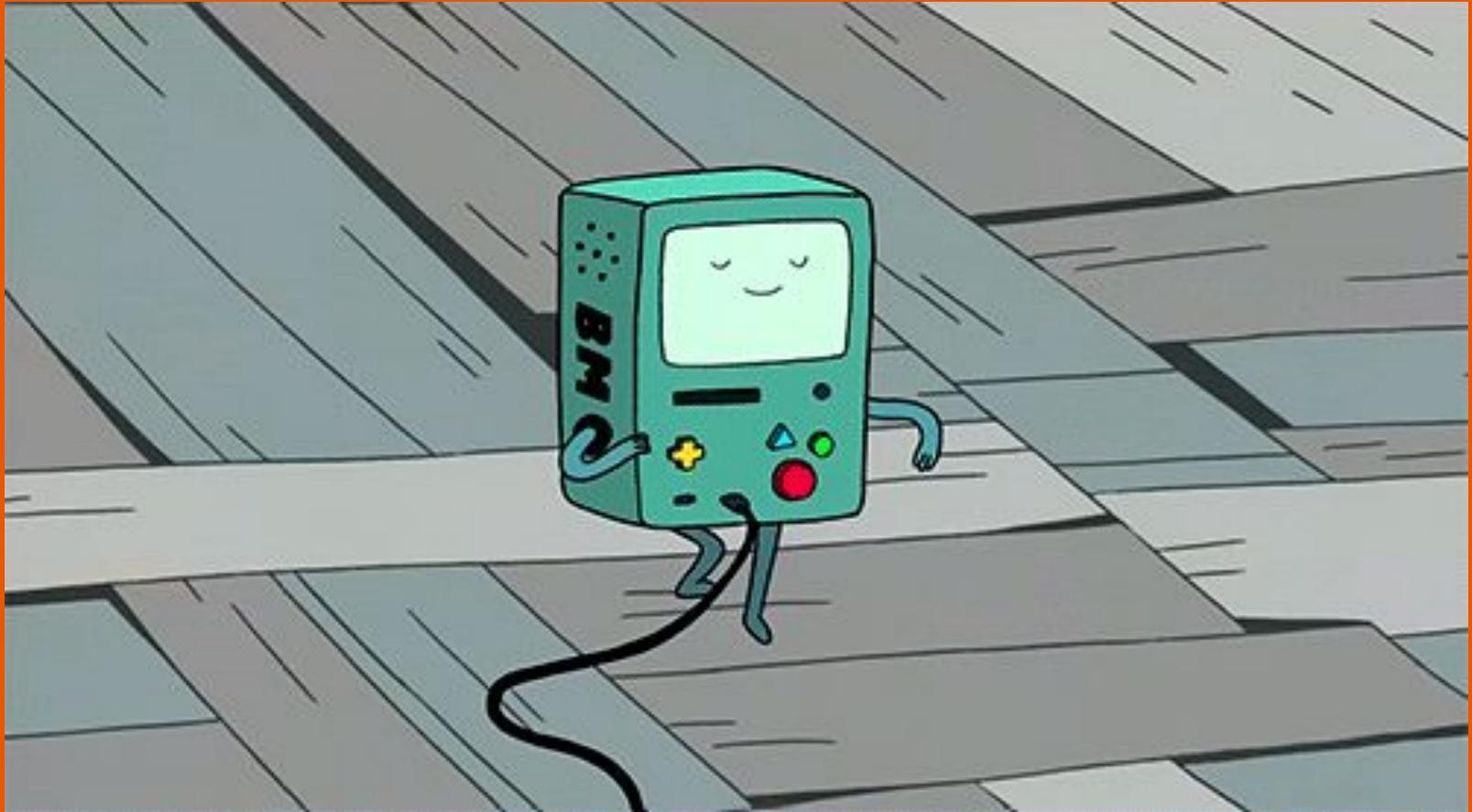
🌐 Grupos de usuarios de QGIS (habla hispana): Colombia: qgisusers.co ; México: qgis.mx ; Perú: qgis.pe; España: qgis.es

🗣️ Twitter (grupos usuarios): [@qgismexico](https://twitter.com/qgismexico); [@qgises](https://twitter.com/qgises)

☎️ Grupo de mensajería instantánea en Telegram: http://t.me/qgis_es

📖 Documentación creciente de QGIS en web del proyecto:
<https://qgis.org/es/docs/index.html>

👥 Asociación de usuarios de QGIS en España: más info en QGIS.es



CC BY-SA 2010 Miguel Sevilla Callejo
msevillacallejo@unizar.es