



# Introducción a los SIG libres. Presentando



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

Profesor: Miguel Sevilla-Callejo  
[msevillacallejo@unizar.es](mailto:msevillacallejo@unizar.es)



Departamento de  
Geografía y  
Ordenación del Territorio  
**Universidad Zaragoza**

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

---

# Presentación de QGIS

## LR, LTR & Development Versions

- **Latest release (LR) version**
  - es la última actualización estable: **3.10 A Coruña**
  - perfecta para nuestro trabajo diario
  - estable y con las últimas novedades
- **Long Term Release (LTR) version**
  - última versión con largo recorrido: **3.4 Madeira**
  - [última versión con largo recorrido antigua: 2.18.x Las Palmas]
  - orientada a equipos de producción
- **Development (Dev) version**
  - es la versión en desarrollo: **3.11 Master**
  - solo para desarrolladores
  - estabilidad NO garantizada



## Cambios de 2.18 a 3.x



Reescritura de buena parte del programa  
→ mayor estabilidad

Python 3 + Qt5

[Visual Changelog](#)

[24 Days of QGIS 3.0 Features](#) | [#24daysofqgis @northroadgeo](#)

[#qgis AND @msevilla00](#) | [comparativa con 2.18](#) |



QGIS 3.0 Shortcuts



| Project Management  |                         |   |
|---|-------------------------|---|
|  | New Project             | Project > New<br>Ctrl + N                                 |
|  | Open Project            | Project > Open<br>Ctrl + O                                |
|  | Save Project            | Project > Save<br>Ctrl + S                                |
|  | Save Project As         | Project > Save As<br>Ctrl + Shift + S                     |
|  | New Print Layout        | Project > New Print Layout<br>Ctrl + P                    |
| Layer Management  |                         |   |
|  | Add Layer               | Layer > Data Source Manager<br>Ctrl + L                   |
|  | Create New GeoPackage   | Layer > Create > New GeoPackage Layer<br>Ctrl + Shift + N |
|  | Create New Vector Layer | Layer > Create > New Shapefile Layer                      |
|  | Remove Selected Layer   | Layer > Remove Layer/Group<br>Ctrl + D                    |

| Editing Tools   |                       |                                |
|---|-----------------------|--------------------------------|
|   | Toggle Editing        | Layer > Toggle Editing         |
|  | Save Edits            | Layer > Current Edits > Save   |
|  | Add Feature (point)   | Edit > Add Feature<br>Ctrl + . |
|  | Add Feature (line)    | Edit > Add Feature<br>Ctrl + . |
|  | Add Feature (polygon) | Edit > Add Feature<br>Ctrl + . |
|  | Move Feature          | Edit > Move Feature            |
|  | Node Tool             | Edit > Node Tool               |
|  | Delete Features       | Edit > Delete Selected<br>Del  |
|  | Reshape Feature       | Edit > Reshape Features        |
|  | Split Features        | Edit > Split Features          |
|  | Merge Features        | Edit > Merge Selected Features |
|  | Enable Snapping       | S                              |



## Instalación del programa



- QGIS incluye GRASS
- descarga libre y gratuita de los archivos
- instrucciones en la web de QGIS  
<http://qgis.org/.../download.html>



### Windows

a) archivo único ejecutable



b) **por paquetes usando OSGeo4Win**



Linux. a través de la carga de repositorio de archivos

Mac. siguiendo instrucciones e instalación binario de QGIS

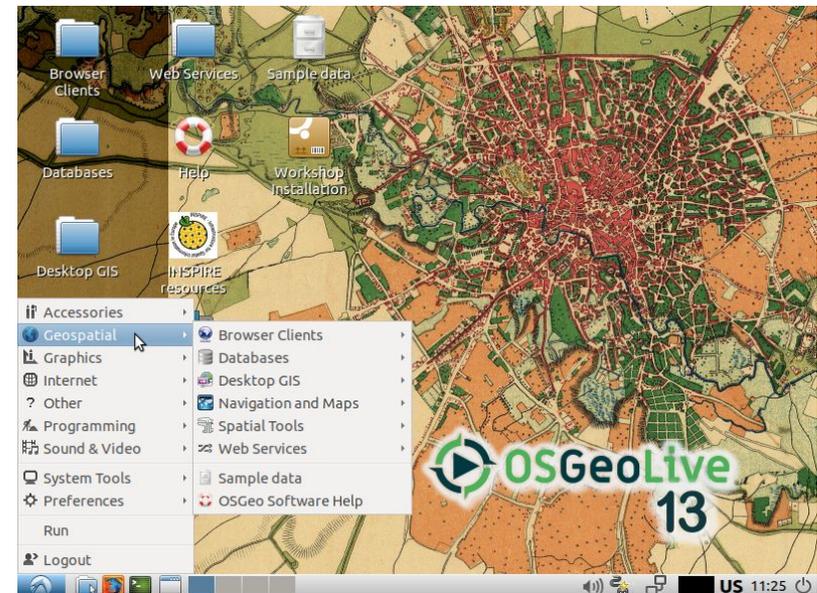
Android: [App disponible](#) en Google Play



Otros: [Portable GIS](#) (QGIS versión 3.4) o [OSGeo Live](#)

## O sin instalar... ¿cómo?

- **Portable-GIS** - aplicaciones GIS portátiles
  - <http://www.archaeogeek.com/portable-gis.html>
  - **Desktop GIS packages:** QGIS (with GRASS plugin), **GDAL** and **OGR** toolkit, **Apache2** and **PHP**, **PostgreSQL/PostGIS**, **Mapserver**, **OpenLayers**, **Python** with **GDAL** libraries and **Psycopg2**, **Geoserver** & utilities
- **OSGeo Live**
  - <http://live.osgeo.org/>
  - todo lo que necesitas en una distro Live de GNU/Linux
  - **Lubuntu + FOSS4G tools**
  - **Desktop & Server GIS**
  - **ISO / Máquina Virtual**



# Preparando la sesión



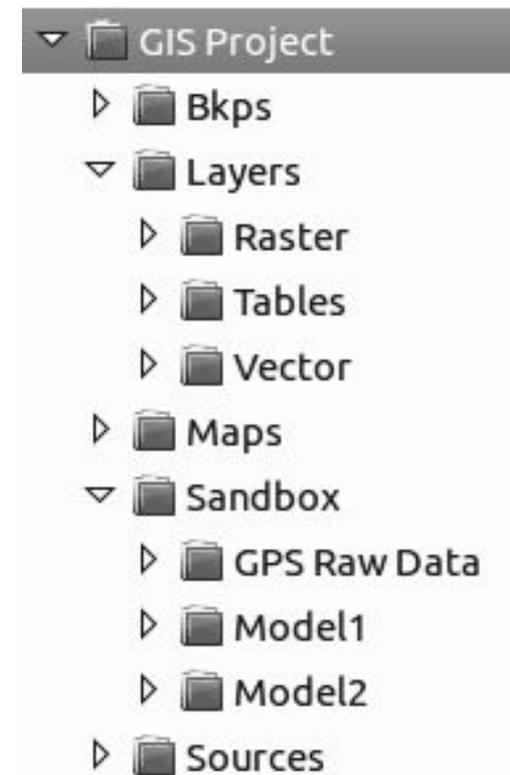
- **Planificar el proyecto SIG**
  - proyección y escala de trabajo
  - fuente y disponibilidad de los datos
  - metadatos...
- **Sobre los archivos de proyectos de QGIS**
  - **NO incluyen la información geográfica**
  - **enlazan con los archivos/registros de datos espaciales:** mantienen las relaciones entre los datos, las características de visualización y el patrón para la impresión de mapas



# Organización de datos y archivos



- estructura clara
- directorios sugeridos:
  - directorio raíz  
archivos de proyecto
  - **capas** *definitivo*  
ráster, vectorial y otros
  - **pruebas** *temporal*  
organiz. por temas o modelos
  - **fuentes** *solo copia*
  - **mapas** e informes *definitivo*
- uso de programas de sincronización
  - [FreeFileSync](#) por ejemplo



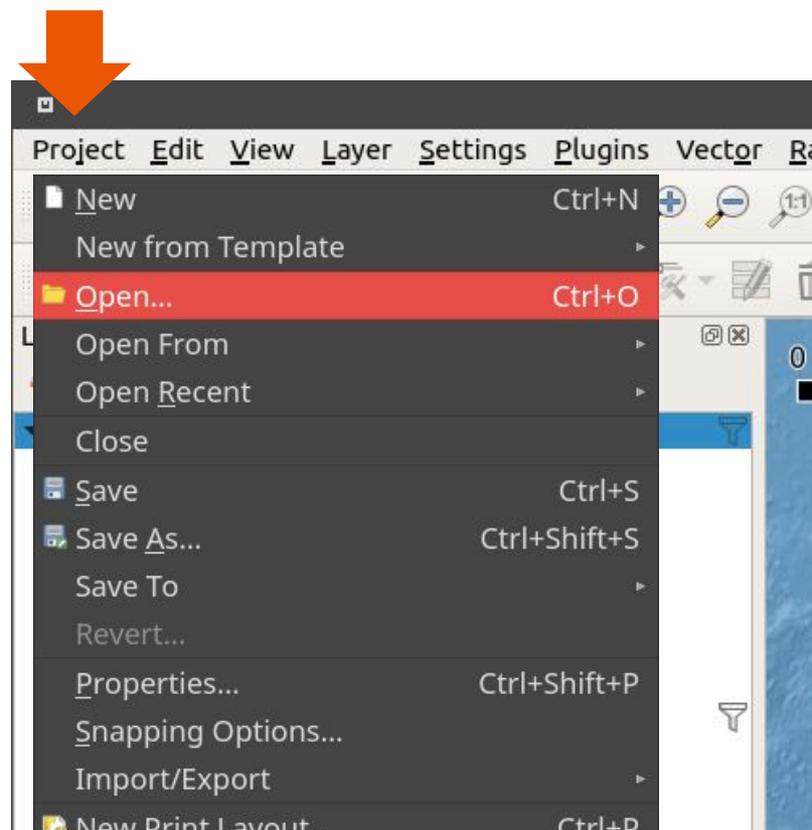
---

**Se acabó la teoría...**

**vamos a ponernos con la práctica**

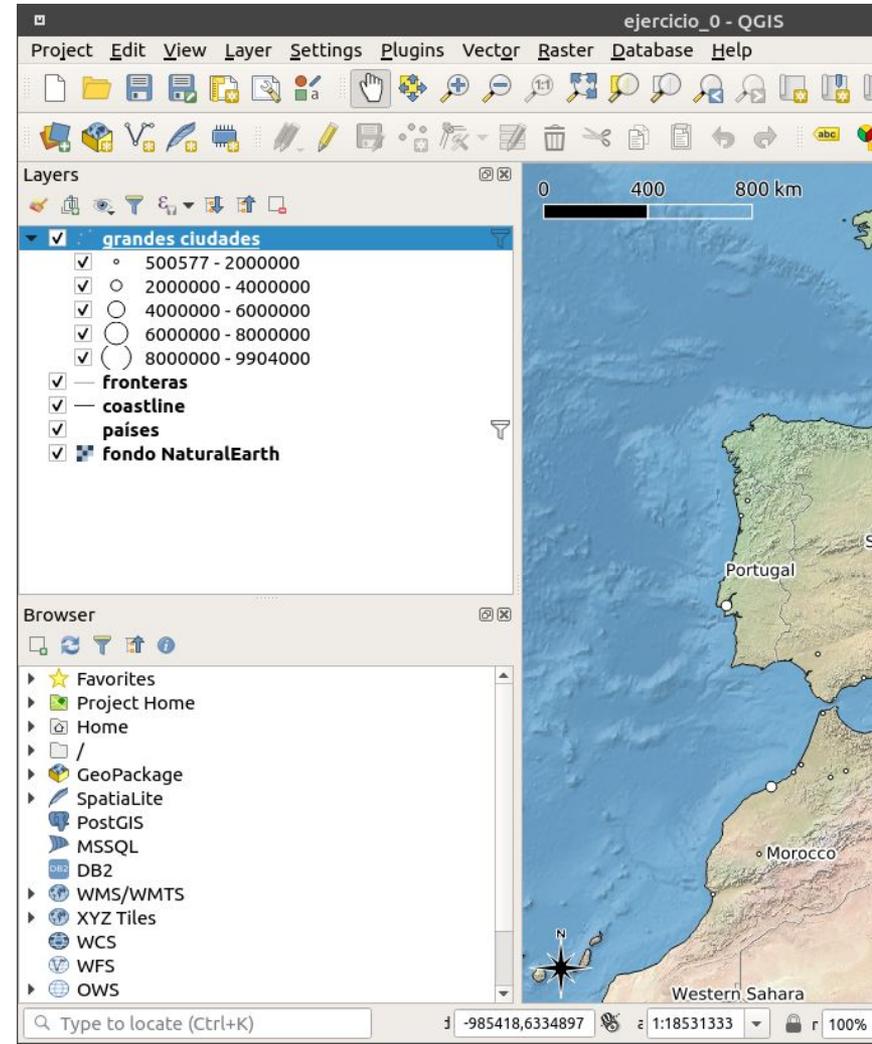
## Ejercicio 1a - abrir proyecto

- Objetivo:
  - Primera visión de QGIS para ver interactuar con el interfaz
- Procedimiento
  - Abrir un proyecto: ejercicio\_1.qgs
  - Varias opciones
    - Project > Open file
    - Atajo de teclado --> Ctrl+O
    - Icono de abrir
    - Desde el navegador de archivos



# Interfaz gráfica de usuario de QGIS

- barra de menús
  - barra de herramientas\*
  - tabla de contenido y panel vertical
  - vista del mapa
  - barra de estado
- SE PUEDE PERSONALIZAR  
mover, ocultar y modificar menús, barras, etc.



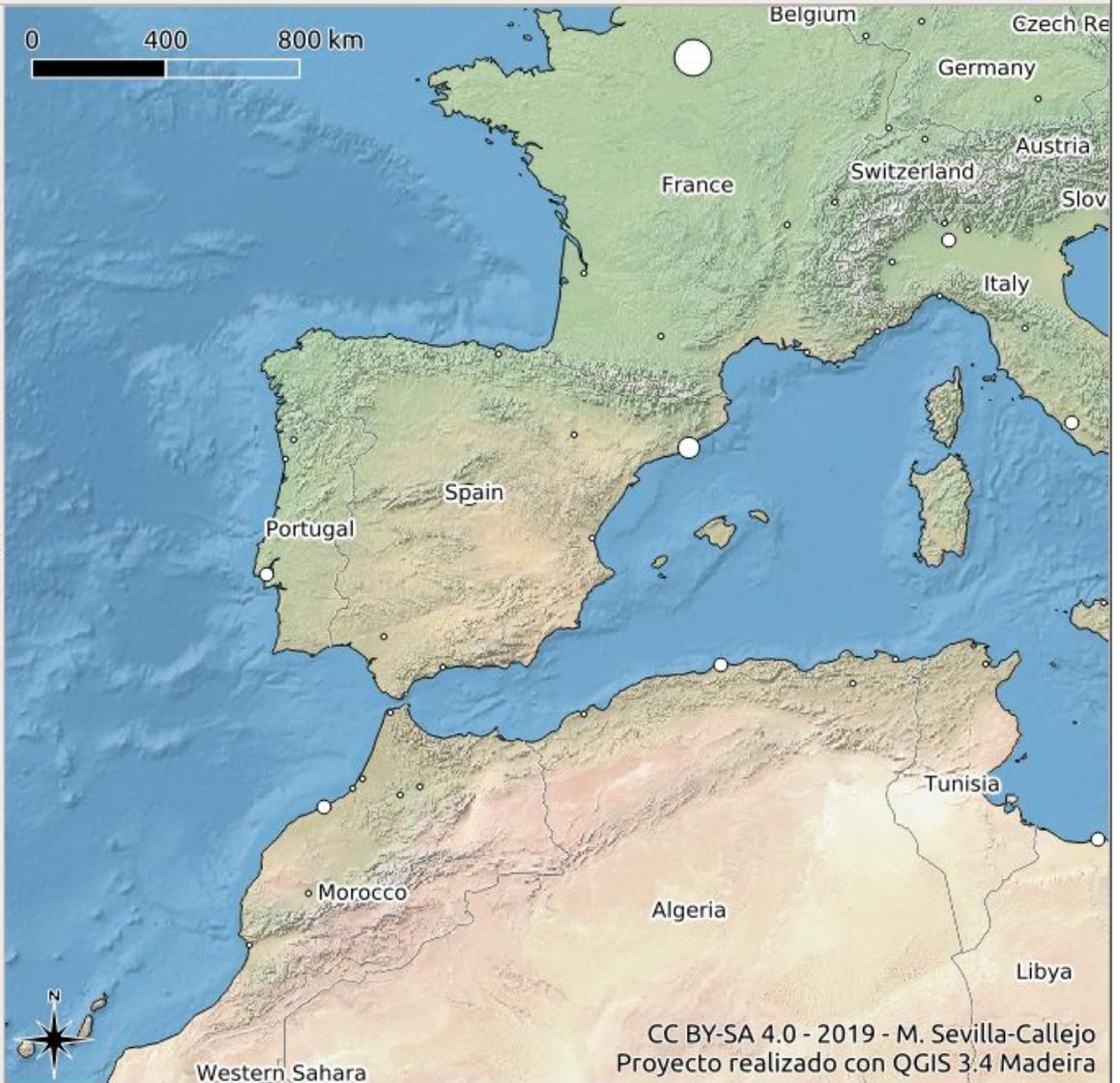


**Layers**

- grandes ciudades
  - 500577 - 2000000
  - 2000000 - 4000000
  - 4000000 - 6000000
  - 6000000 - 8000000
  - 8000000 - 9904000
- fronteras
- coastline
- países
- fondo NaturalEarth

**Browser**

- ★ Favorites
- 🏠 Project Home
- 🏠 Home
- /
- 📁 GeoPackage
- 📁 SpatiaLite
- 📁 PostGIS
- 📁 MSSQL
- 📁 DB2
- 📁 WMS/WMTS
- 📁 XYZ Tiles
- 📁 WCS
- 📁 WFS
- 📁 OWS



CC BY-SA 4.0 - 2019 - M. Sevilla-Callejo  
 Proyecto realizado con QGIS 3.4 Madeira

barra de menús



barra de herramientas

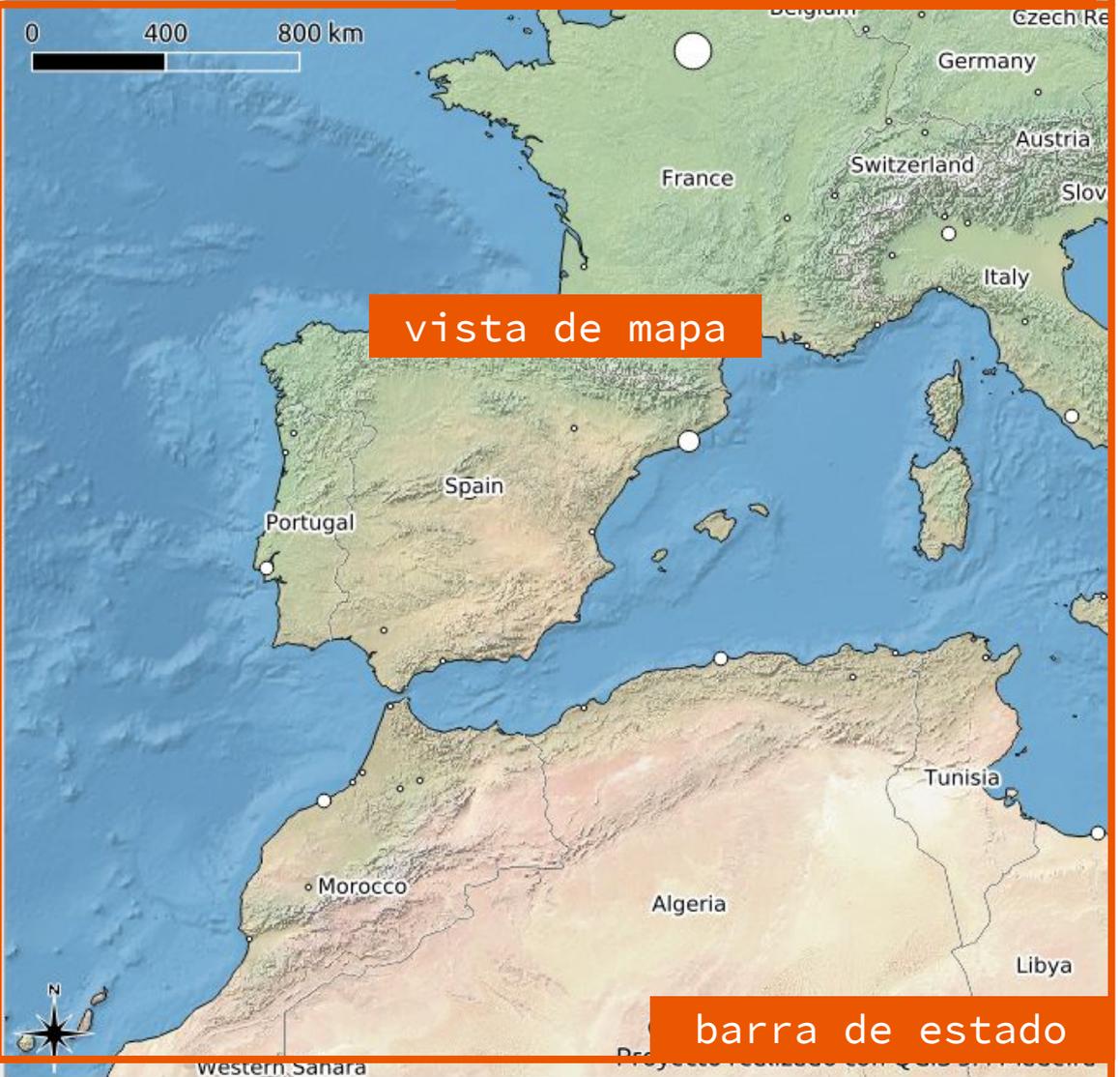


- grandes ciudades
  - 500577 - 2000000
  - 2000000 - 4000000
  - 4000000 - 6000000
  - 6000000 - 8000000
  - 8000000 - 9904000
- fronteras
- coastline
- países
- fondo

panel vertical de contenido y archivos



- Favorites
- Project Home
- Home
- /
- GeoPackage
- SpatiaLite
- PostGIS
- MSSQL
- DB2
- WMS/WMTS
- XYZ Tiles
- WCS
- WFS
- GWS



vista de mapa

barra de estado

# Barra de menús

Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Help

New Ctrl+N

- New from Template
- Open... Ctrl+O
- Open From
- Open Recent
- Close
- Save Ctrl+S
- Save As... Ctrl+Shift+S
- Save To
- Revert...
- Properties... Ctrl+Shift+P
- Snapping Options...
- Import/Export
- New Print Layout... Ctrl+P
- New Report...
- Layout Manager...
- Layouts
- Exit QGIS Ctrl+Q

New Map View Ctrl+M

- New 3D Map View Ctrl+Shift+M
- Pan Map
- Pan Map to Selection
- Zoom In Ctrl+Alt++
- Zoom Out Ctrl+Alt+-
- Identify Features Ctrl+Shift+I
- Measure
- Statistical Summary
- Zoom Full Ctrl+Shift+F
- Zoom to Layer
- Zoom to Selection Ctrl+J
- Zoom Last
- Zoom Next
- Zoom to Native Resolution (100%)
- Decorations
- Preview Mode
- Show Map Tips
- New Bookmark... Ctrl+B
- Show Bookmarks Ctrl+Shift+B
- Refresh F5
- Show All Layers Ctrl+Shift+U
- Hide All Layers Ctrl+Shift+H
- Show Selected Layers
- Hide Selected Layers

Data Source Manager Ctrl+L

- Create Layer
- Add Layer
- Embed Layers and Groups...
- Add from Layer Definition File...
- Copy Style
- Paste Style
- Copy Layer
- Paste Layer/Group
- Open Attribute Table F6
- Toggle Editing
- Save Layer Edits
- Current Edits
- Save As...
- Save As Layer Definition File...
- Remove Layer/Group Ctrl+D
- Duplicate Layer(s)
- Set Scale Visibility of Layer(s)
- Set CRS of Layer(s) Ctrl+Shift+C
- Set Project CRS from Layer
- Layer Properties...
- Filter... Ctrl+F
- Labeling
- Show in Overview
- Show All in Overview

barra de menús

Projecto | Editar | Vista | Capas | Opciones | Plugins | Vectorial | Ráster | etc.



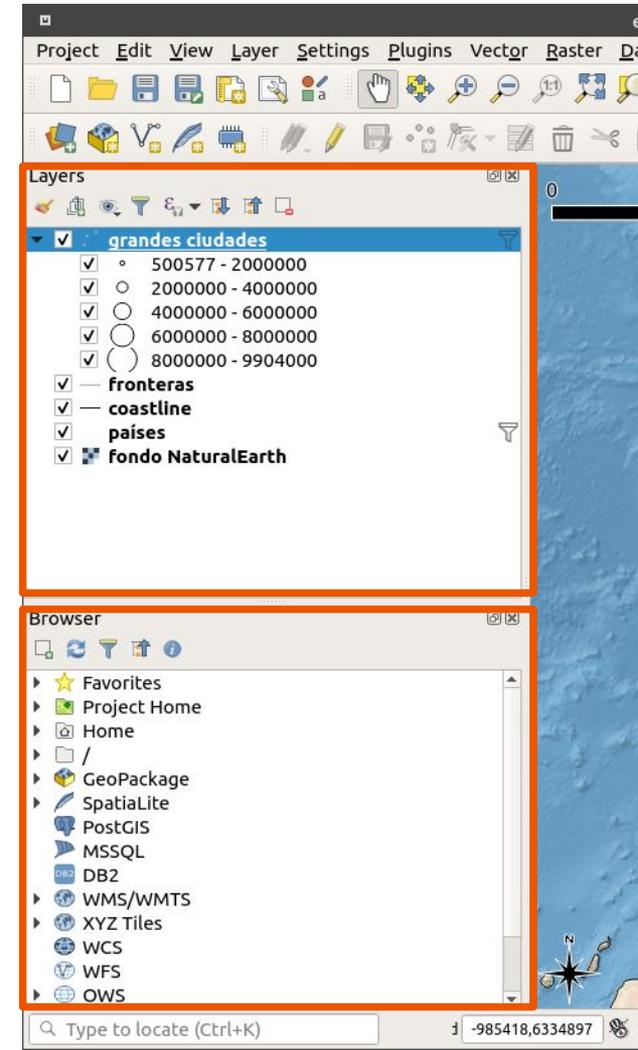
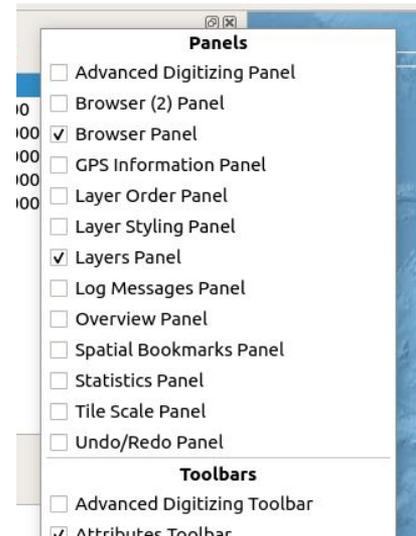
## Barra de estado

- Informa sobre diversos aspectos del proyecto:
  - Posición
  - Escala
  - Representación / Renderizado
  - Sistema de coordenadas
  - Opciones del proyecto
  - Registro / Log



## Panel vertical y capas de contenido

- Visualizar paneles verticales
  - Vista > Paneles
  - Activarlo con botón derecho
  
- Diferentes paneles
  - Navegador archivos/datos
  - Capas de contenido / Layers
  - Orden de visualización de capas
  - mapa de situación
  - GPS
  - navegador archivos



## Barra de navegación



- Navegar por la vista del mapa
  - Mover, hacer zoom, vista completa...
- Identificar objetos
  - Previa selección de capa a identificar
- Seleccionar objetos
  - A través de diferentes métodos
- Ver tabla de atributos
- Herramienta de medición



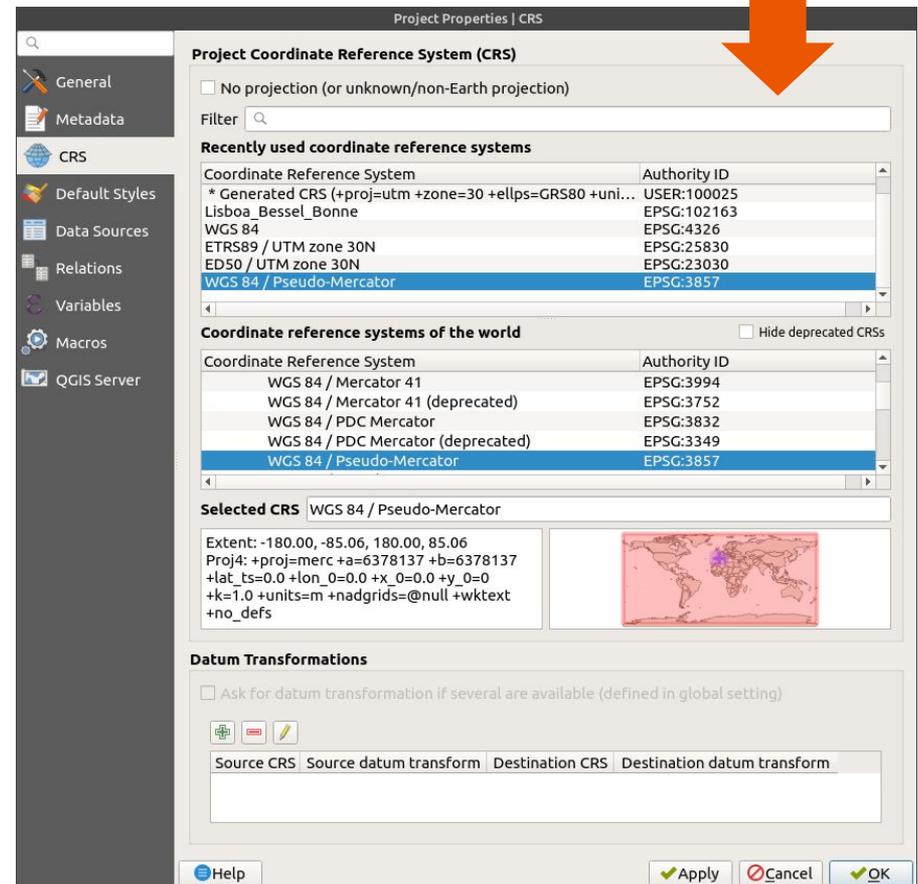
| grandes ciudades :: Features Total: 1063, Filtered: 1063, Selected: 0 |           |          |           |               |             |         |                |           |             |           |
|---|-----------|----------|-----------|---------------|-------------|---------|----------------|-----------|-------------|-----------|
|   | SCALERANK | NATSCALE | LABELRANK | FEATURECLA    | NAME        | NAMEPAR | NAMEALT        | DIFFASCII | NAMEASCII   | ADMOCA    |
| 22  | 4         | 50       | 5         | Admin-1 ca... | Annaba      |         |                | 0         | Annaba      | 0,0000000 |
| 23  | 3         | 110      | 5         | Populated ... | Oran        |         | Wahran         | 0         | Oran        | 0,0000000 |
| 24  | 3         | 110      | 6         | Admin-1 ca... | Santa Cruz  |         | Santa Cruz ... | 0         | Santa Cruz  | 0,0000000 |
| 25  | 3         | 110      | 6         | Admin-0 ca... | La Paz      |         |                | 0         | La Paz      | 1,0000000 |
| 26  | 4         | 50       | 5         | Admin-1 ca... | Constantine |         |                | 0         | Constantine | 0,0000000 |

# Cambio del sistema de coordenadas



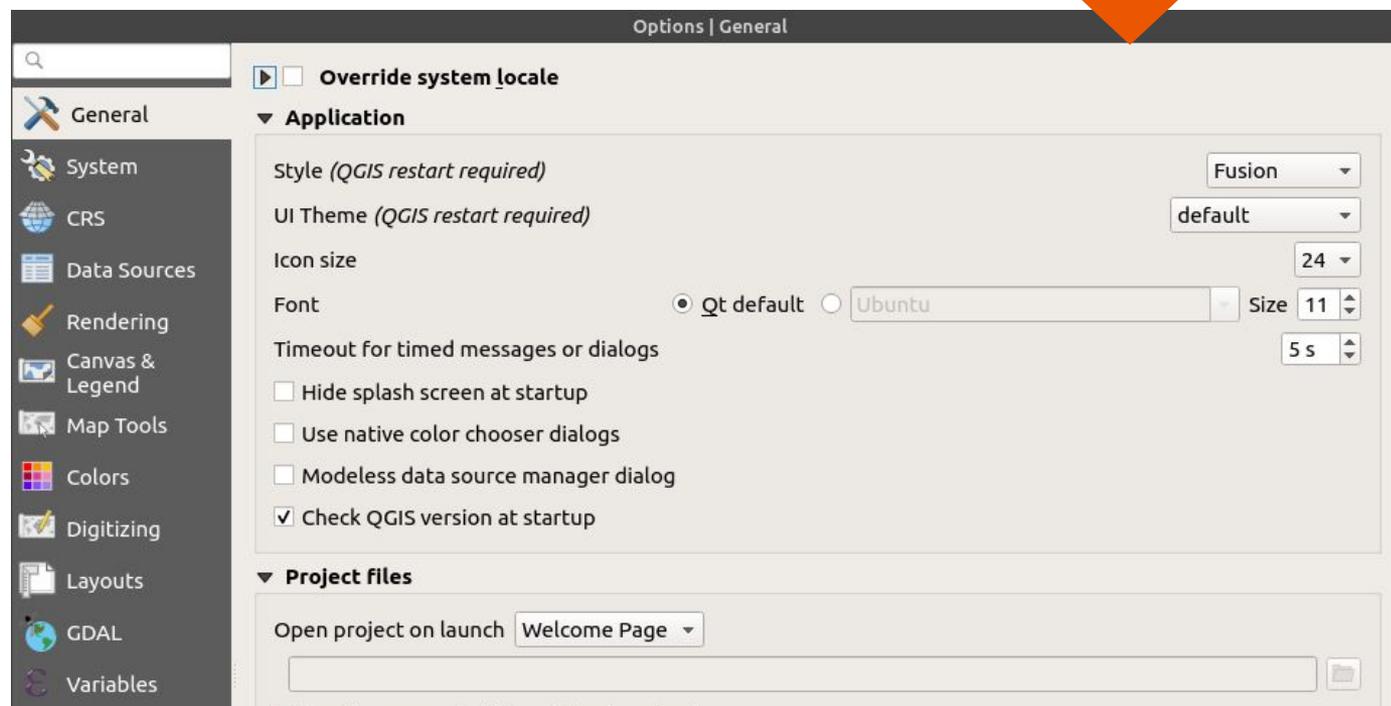
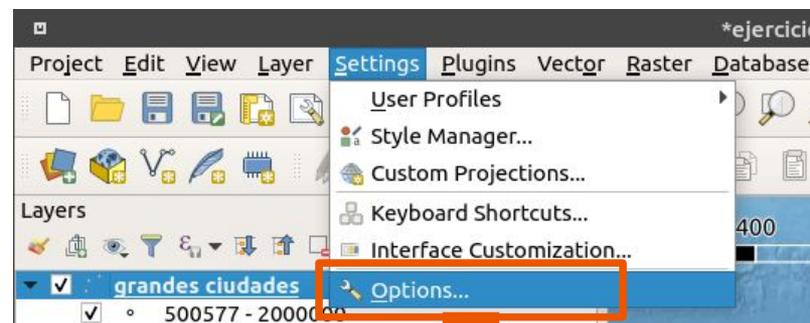
desde barra de estado o desde  
menú de opciones

- activar/desactivar transformación al vuelo
- usar sistema de coordenadas determinado



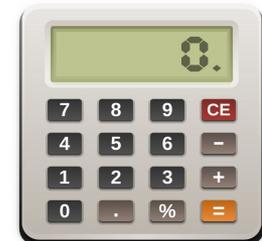
# Opciones generales de QGIS

- Opciones del funcionamiento del programa
- Modificando el interfaz: iconos, tamaño de letra, idioma...
- Otros



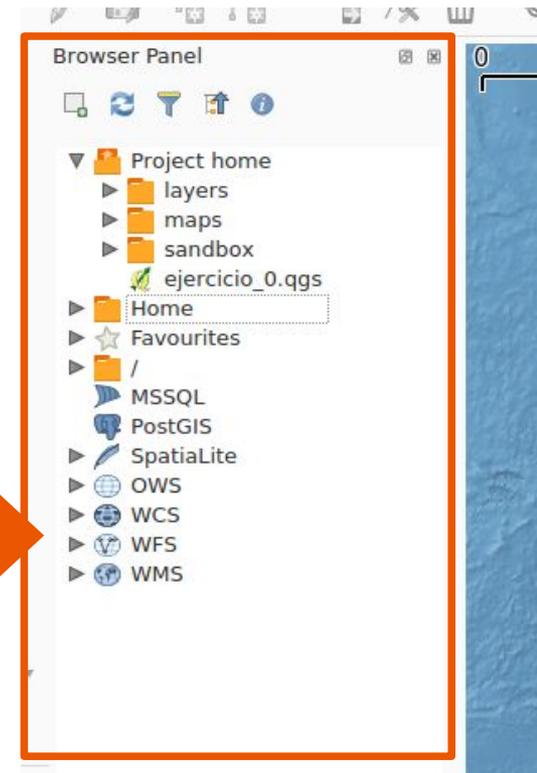
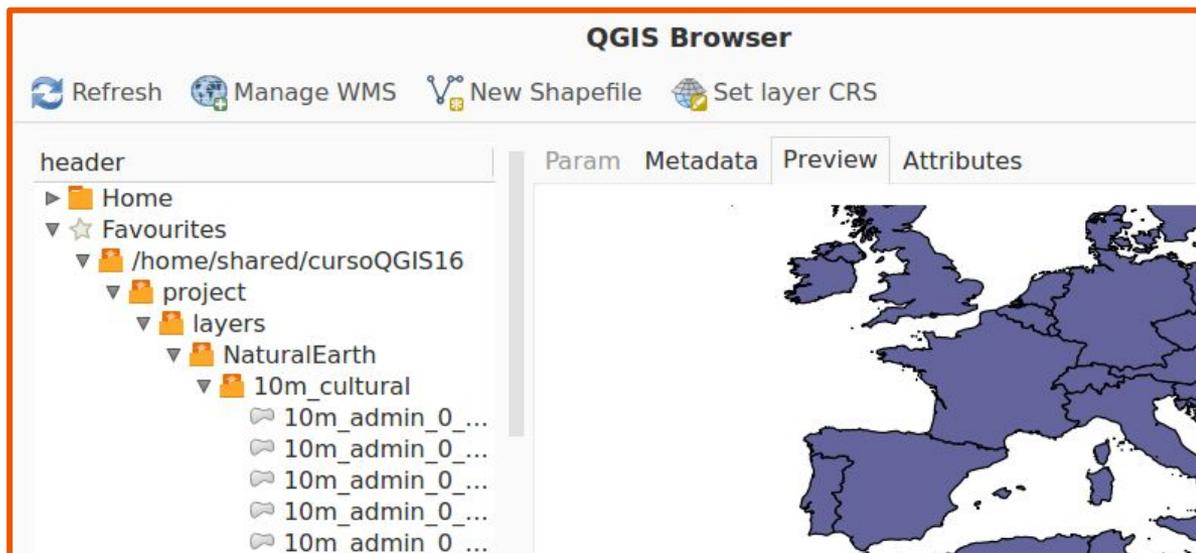
## Ejercicio 1b - montar vista sencilla

- Objetivo
  - Cargar y manipular capas para montar una vista sencilla con datos vectoriales y ráster.
  - Replicar el proyecto del ejercicio 1a
- Procedimiento a seguir
  - Cargar las capas de datos: línea de costa, fronteras, fondo...
  - Manipular y navegar por la vista de mapa
  - Incluir etiquetas
  - Decorar la vista
  - Cambiar proyección
- Divertirse!

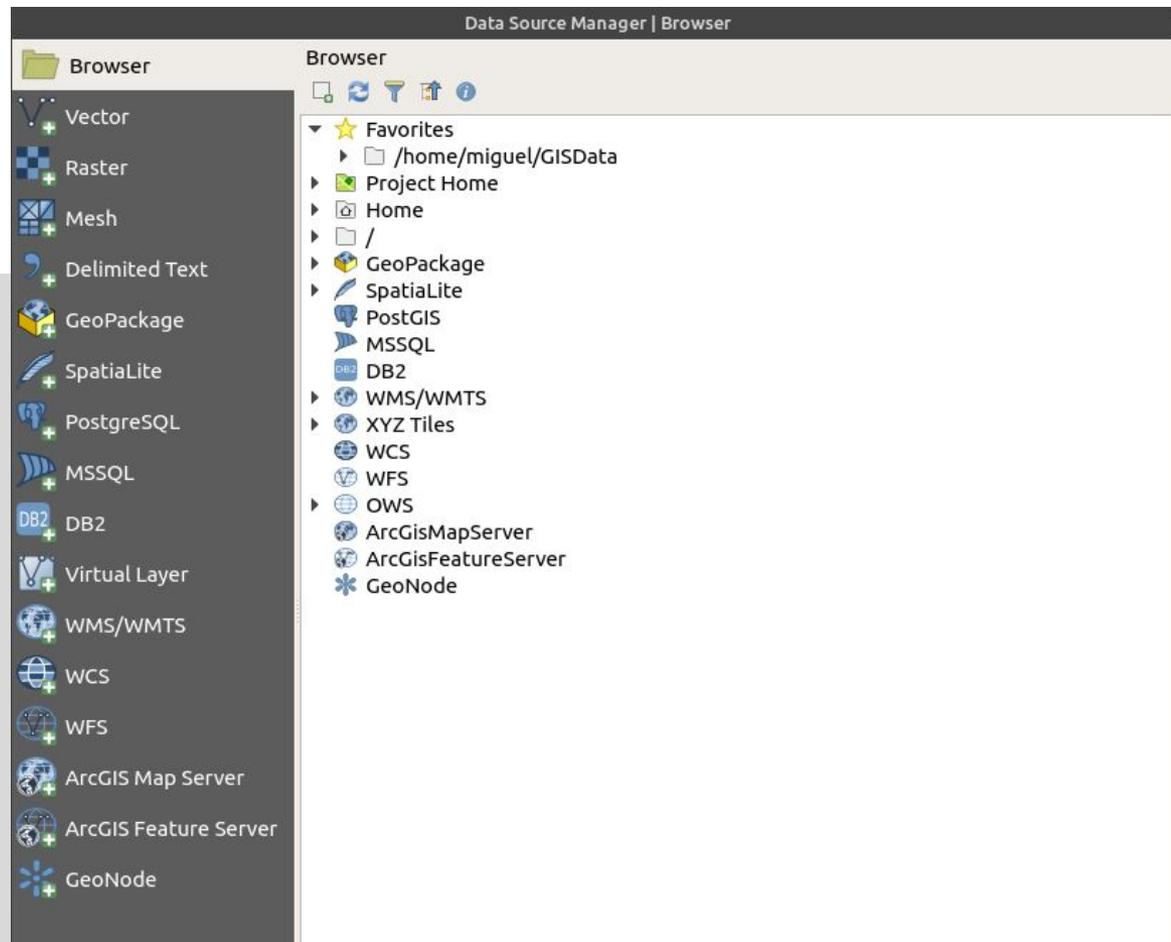


## QGIS Browser --> Browser Tab

- Navegador de archivos independiente
  - desapareció en versión 3.0
  - se puede arrastrar y soltar archivo
- Ahora panel en el interfaz gráfico
- Gestionar favoritos desde el panel
- Explorador alternativo: NextGIS Manager  
[GitHub](#), [NextGIS.ru](#)

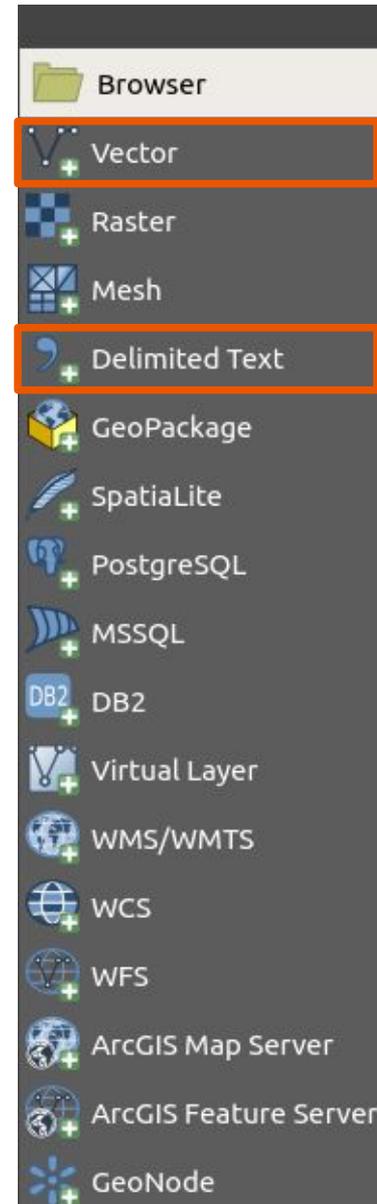


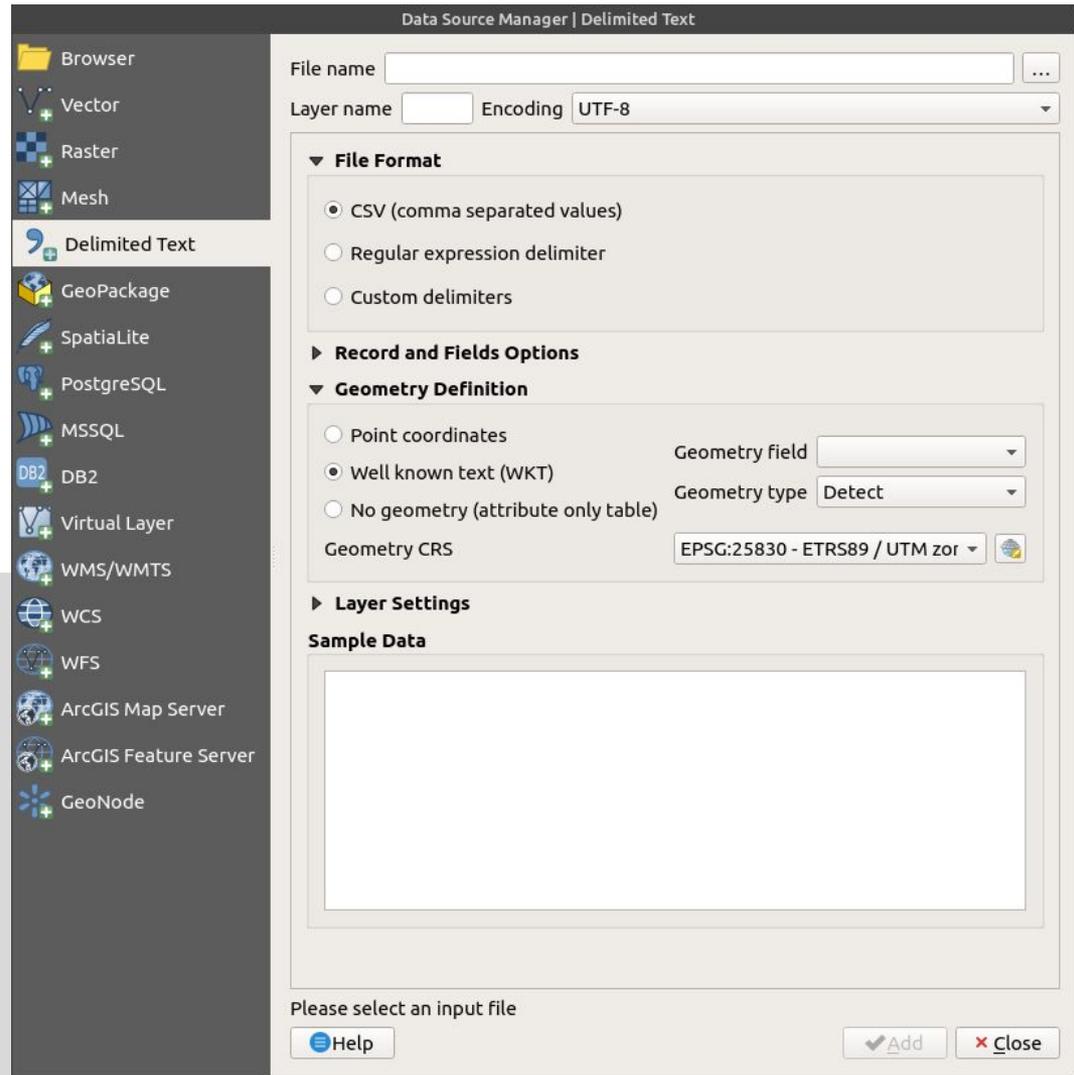
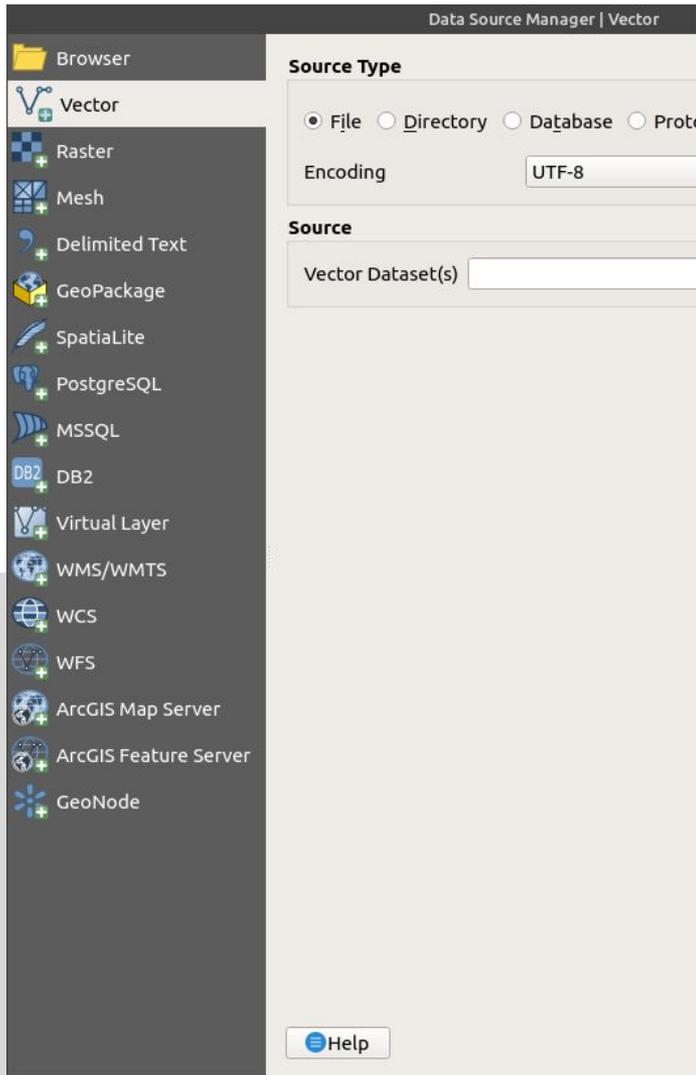
# Añadir capas...



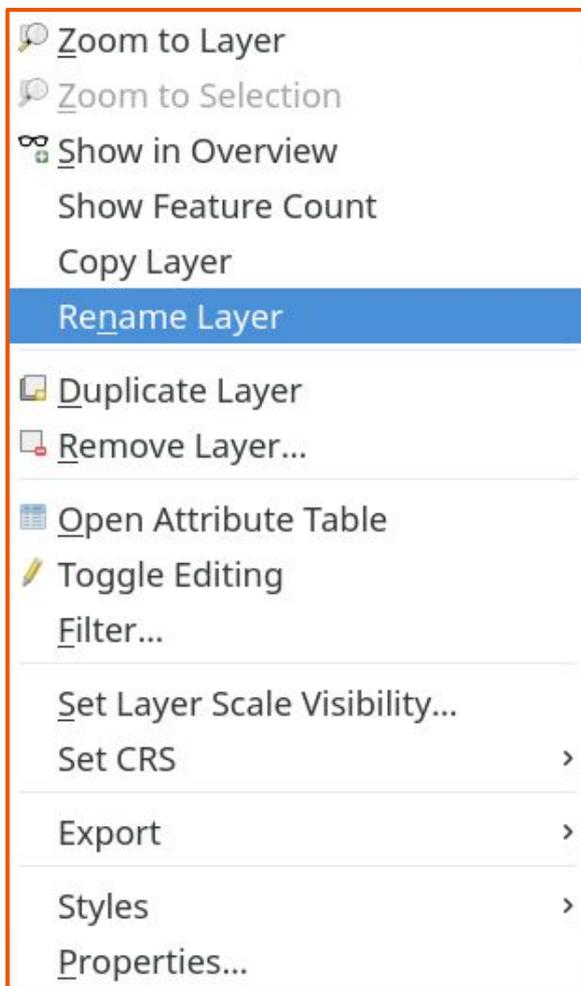
## Añadir capa vectorial

- Añadir capa vectorial - [compatible con OGR](#)
- Formatos más usados
  - **SHP** > ESRI Shapefile: varios archivos
    - \*.shp; componente gráfico (puntos, líneas o polígonos)
    - \*.dbf; componente temático (tablas)
    - \*.shx; índice de conexión
    - \*.prj; información del sist. de referencia de coordenadas
  - **Cobertura ArcINFO**: carpeta con varios archivos
  - **CSV** > tabla separada por comas (incluye coordenadas)
  - **GPX** > Datos de GPS (waypoints, rutas, tracks)





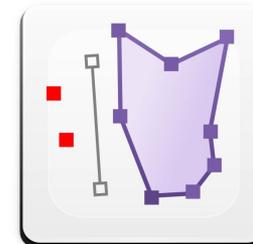
## Opciones de las capas vectoriales



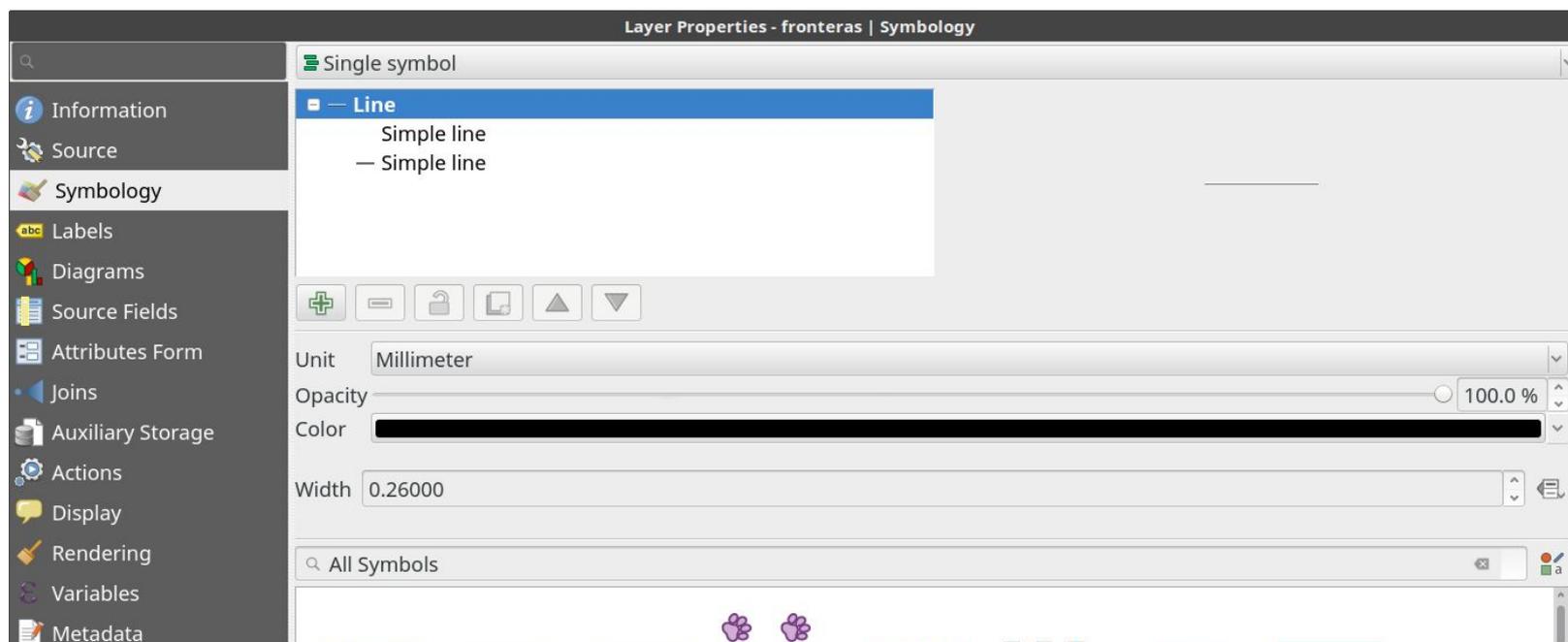
>> botón derecho sobre la capa:

- Zoom selectivo
- Establecer CRS de la capa
- Establecer CRS del proyecto desde la capa
- Propiedades
- Editar
- **Exportar / Salvar como...**
- **Copiar/Pegar estilo**
- Renombrar

# Propiedades de las capas vectoriales



- Sobre la capa botón derecho > Propiedades
- Punto, línea o polígono / CSV, GPX
- Propiedades de representación
- Simbología



# Etiquetar las capas

- Sección de etiquetado > seleccionar campo o etiqueta
- Cambiar propiedades de etiquetado

Layer Properties - países | Labels

Single labels

Label with abc COUNTRY

Text Sample

Lorem Ipsum

Lorem Ipsum :24935160

abc Text

Placement

Offset from centroid  Horizontal (slow)

Around centroid  Free (slow)

Using perimeter  Using perimeter (curved)

Centroid  visible polygon  whole polygon

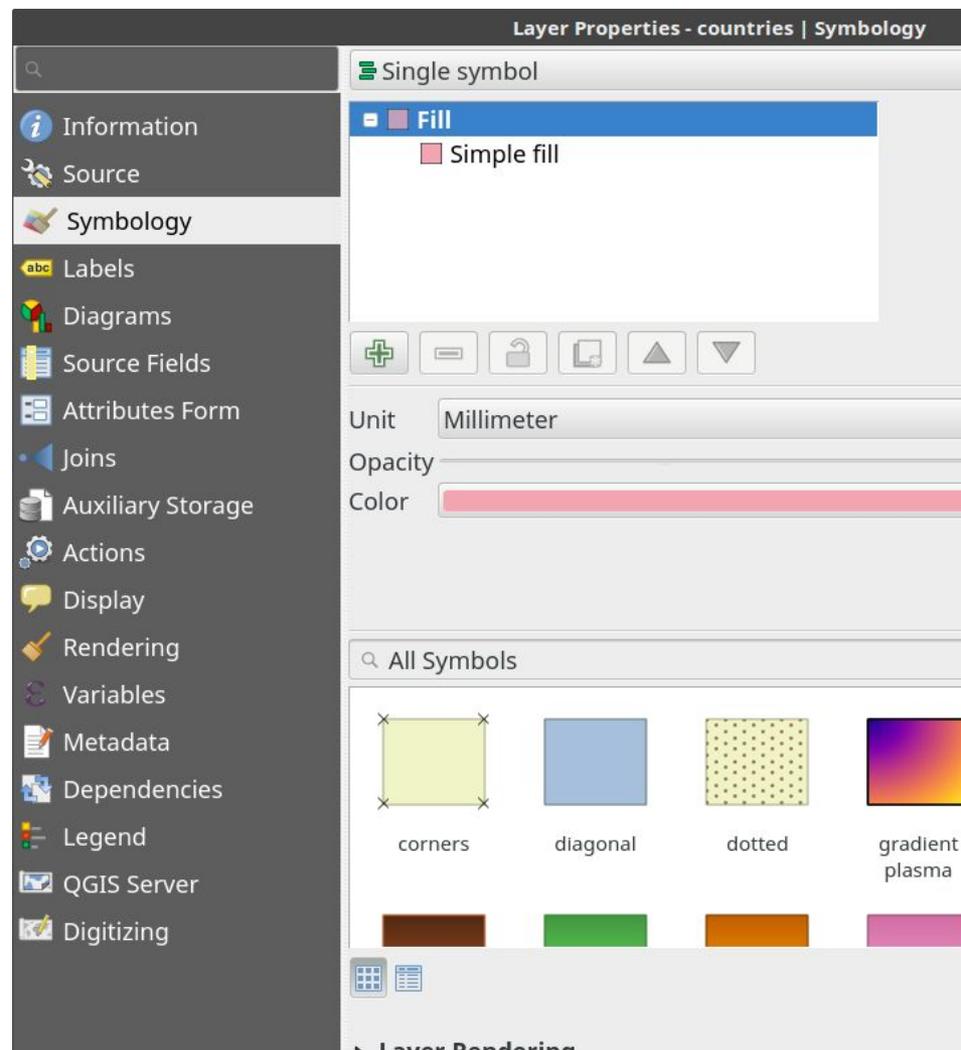
Force point inside polygon

Quadrant

Offset X,Y 0.0000 0.0000

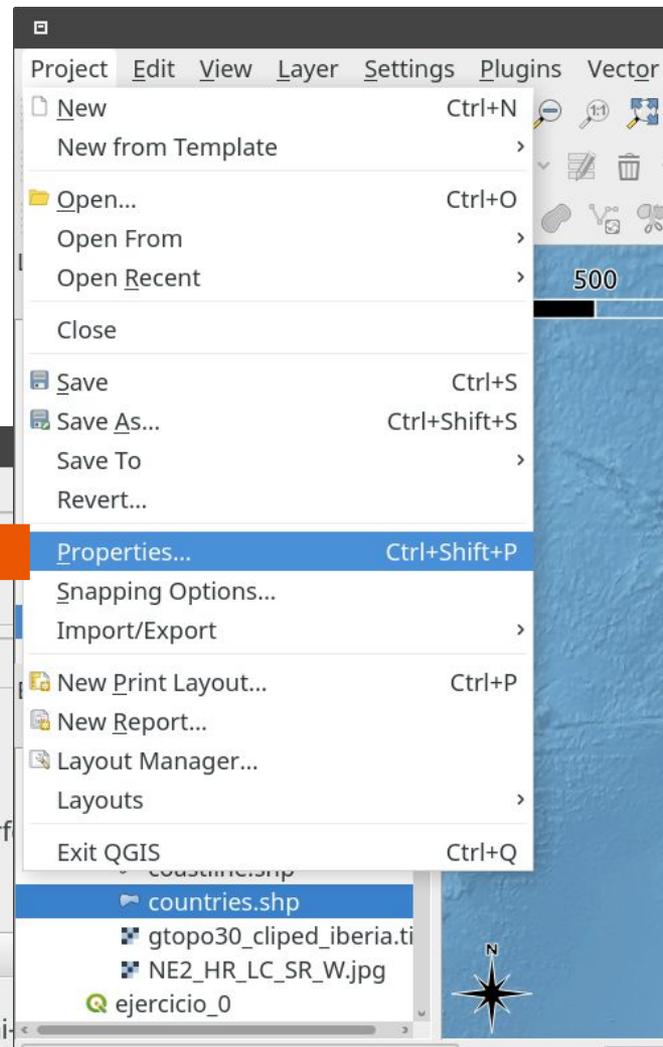
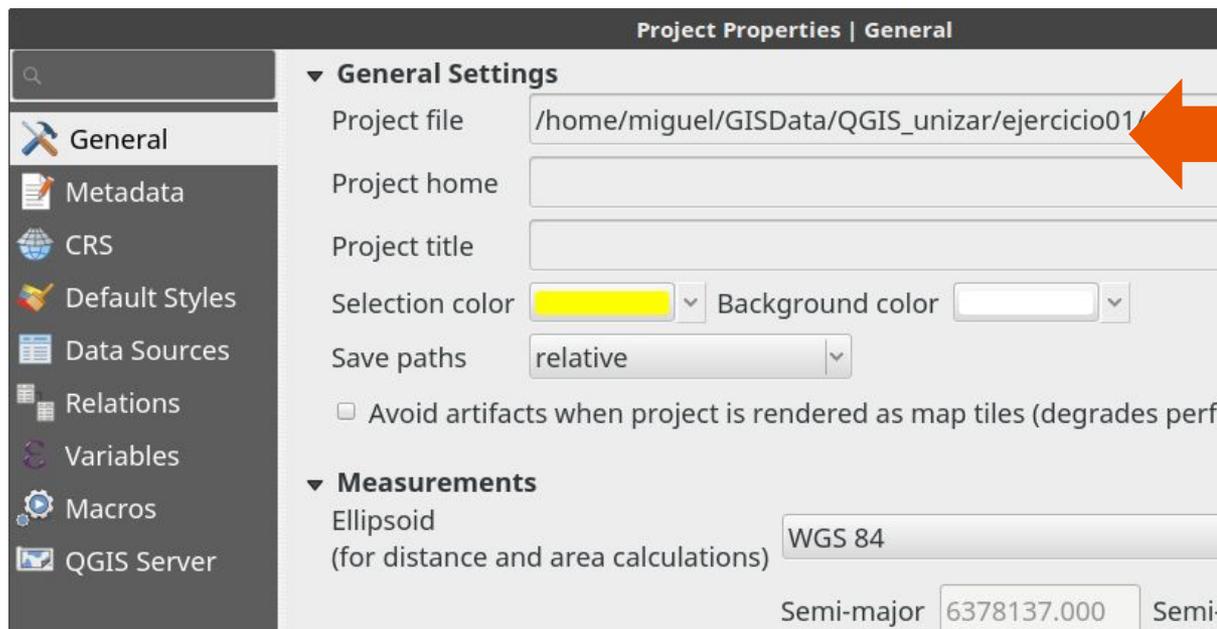
## Más propiedades de las capas vectoriales

- Varían según sean puntos, líneas o polígonos
  - rampas de colores
  - símbolos
  - etc.
- Representación
  - símbolo único
  - por categorías
  - por intervalos
- Editor de estilos
- Copiar/pegar estilos
- Importar/exportar estilos
- Ver según escala



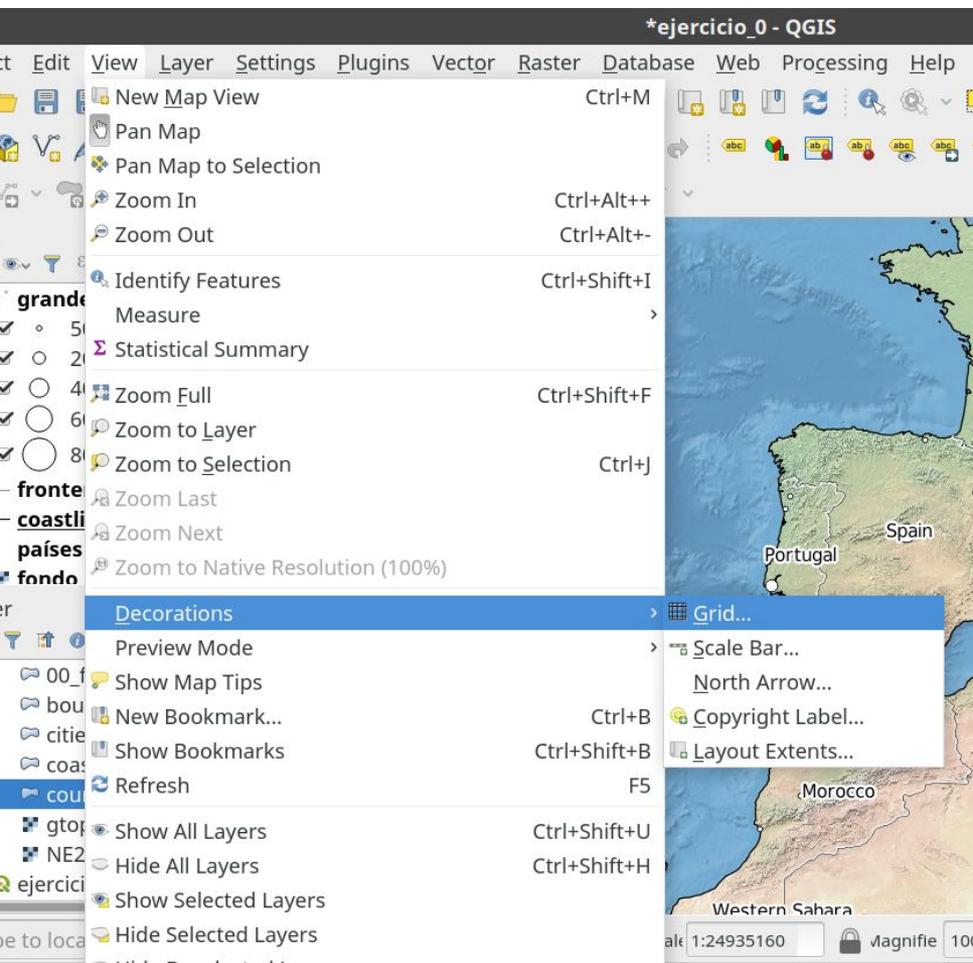
# Opciones generales del proyecto

- Título del proyecto
- Ruta a los archivos: **relativa/absoluta**
- Sistema de coordenadas
- Otros



# Añadir “decoraciones” a la vista

- Añadir: Norte, escala y texto
- Exportar como imagen (georeferenciada)



## Realidad espacial de una capa ráster

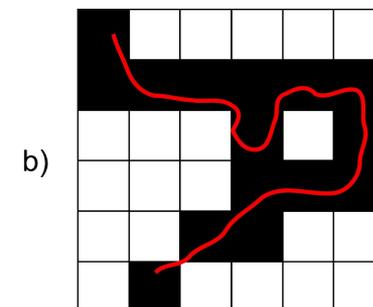
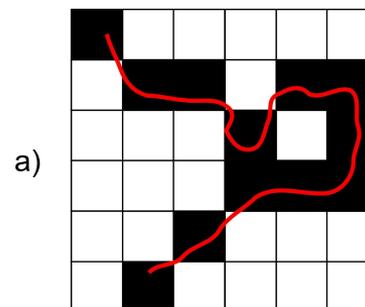
Es una matriz de datos sobre una estructura X e Y (longitud y latitud)

|        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 132.90 | 133.90 | 135.60 | 139.20 | 140.60 | 144.40 |
| 126.80 | 128.50 | 131.40 | 133.90 | 135.90 | 139.90 |
| 122.30 | 124.10 | 125.80 | 128.50 | 131.80 | 135.60 |
| 118.70 | 119.90 | 121.90 | 124.30 | 128.20 | 131.50 |

Celdas de una malla ráster con sus valores asociados ([Olaya 2016](#))



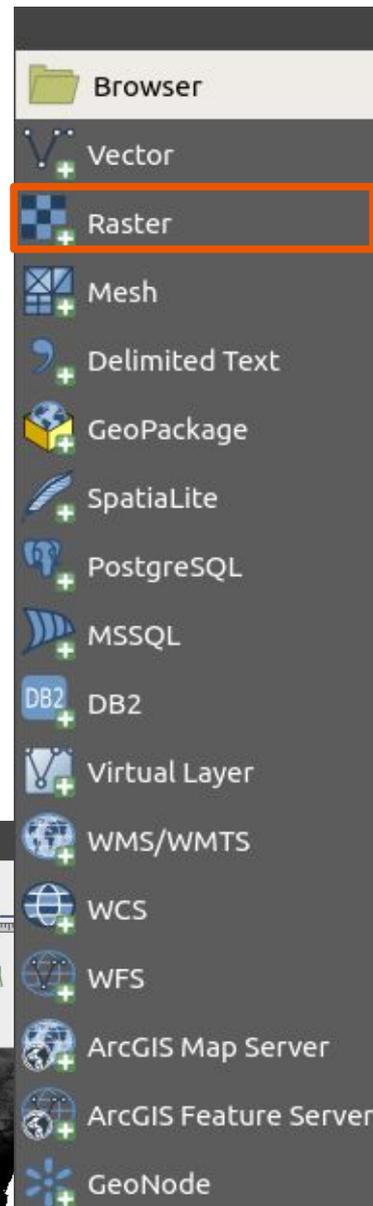
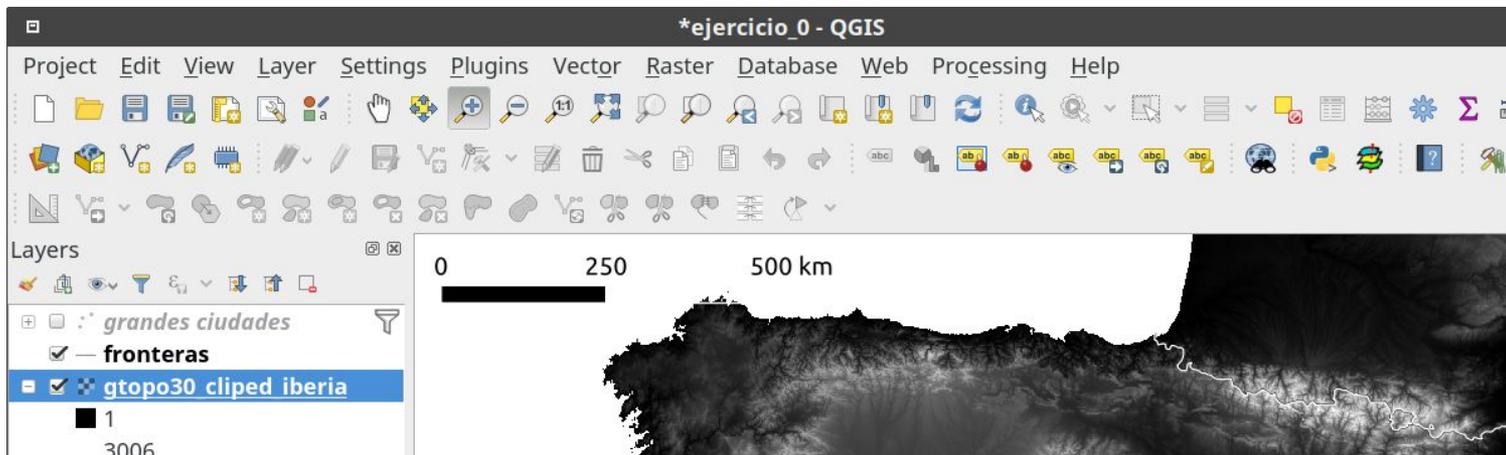
- Datos numéricos
  - enteros, decimales, RGB...
- Datos nulos
  - células sin datos
  - A veces se usa “-9999”



Representando elementos espaciales (ráster temático). Fig. de [Olaya 2016](#)

## Añadir capa ráster (imagen)

- Añadir capa ráster - [compatible con GDAL](#)
- Formatos más usados
  - **GeoTIFF** → \*.tif
  - **IMG** de ERDAS Image → \*.img
  - Grid de ArcINFO (dentro de una carpeta)
  - Estos archivos pueden estar acompañados de otros archivos complementarios: \*.xml, \*.rrd, \*.aux metadatos, georeferenciación, pirámides, ...



## Propiedades de las capas ráster (1)



- Ráster temáticos, continuos o imágenes
- Una banda o varias bandas
- Propiedades: Gris, pseudocolor, mapa de colores
- Crear paleta de colores

Layer Properties - gtopo30\_cliped\_iberia | Symbology

▼ **Band Rendering**

Render type: Singleband pseudocolor

Band: Band 1 (Gray)

Min: 0 Max: 3000

▶ **Min / Max Value Settings**

Interpolation: Linear

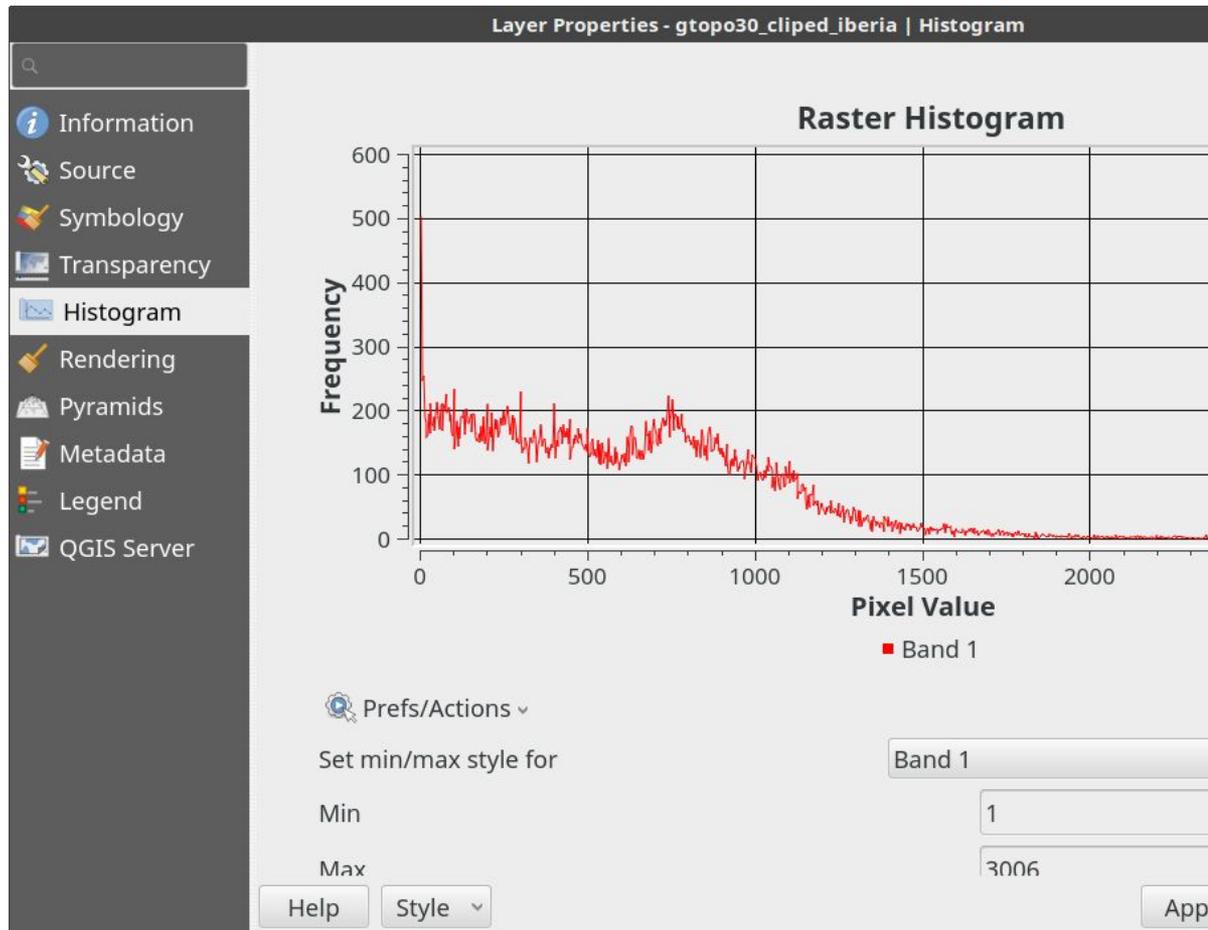
Color ramp: [Grayscale Ramp]

Label unit suffix: [Empty]

| Value | Color               | Label |
|-------|---------------------|-------|
| 0     | [White]             | 0     |
| 500   | [Light Gray]        | 500   |
| 1000  | [Medium-Light Gray] | 1000  |
| 1500  | [Medium Gray]       | 1500  |
| 2000  | [Medium-Dark Gray]  | 2000  |
| 2500  | [Dark Gray]         | 2500  |
| 3000  | [Black]             | 3000  |

## Propiedades de capas ráster (2)

- Visibilidad
- Transparencia
- Pirámides
- Histograma
- Metadatos



## Trabajar con archivos Geopackage

- Usar formatos interoperables
  - <http://switchfromshapefile.org/>
- Usar estándares OGC
- Geopackage: base de datos espacial: SQLite Espacial
- Arquitectura cliente-servidor en un mismo archivo
- Admite vectorial y ráster
- Puede alojar proyectos de QGIS (versión 3.10)
- Salvar como... geopackage
  - cada capa es una tabla de datos del gpck
  - arrastra y soltar en el explorador
  - gestionar con DB Manager



# Sistema de coordenadas personalizado

Propiedades > CRS personalizado

>> incluir ED50 ([ver nota](#))

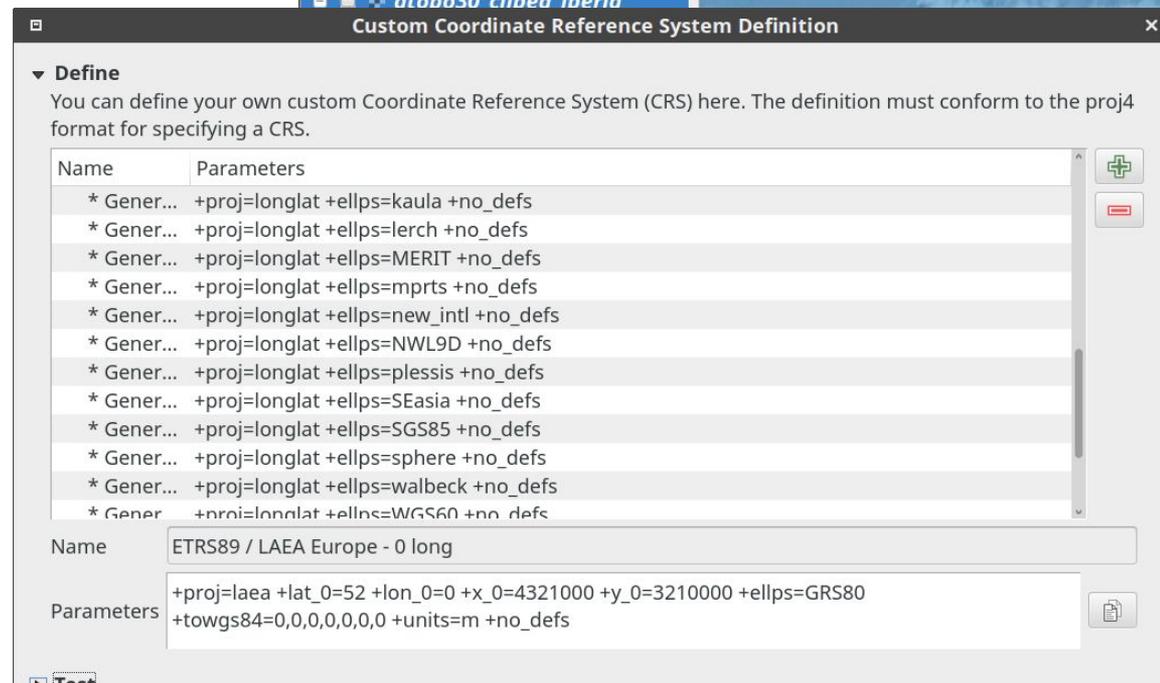
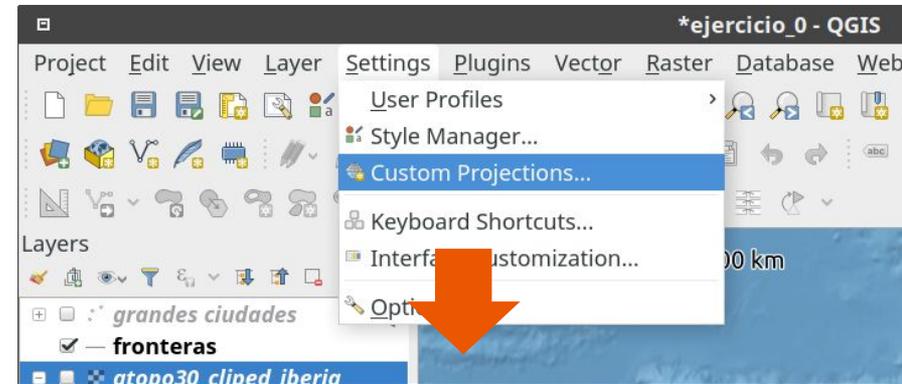
```
+proj=utm +zone=30 +ellps=intl
+nadgrids=~ /PENR2009.gsb
+units=m +no_defs +wktext
```

Otros sistemas:

- Lambert
- Mollweide
- Orthographic

[más en](#)

<https://gitlab.com/msevilla00/...>





## Algunos atajos de teclado

- Mostrar panel de capas Ctrl + 1
- Mostrar panel de explorador Ctrl + 2
- Mostrar panel de simbología F7
- Limpiar pantalla / Ocultar todos los paneles: Ctrl + Tab
- Añadir capa Ctrl + L
- Moverse por la vista Pulsar espacio
- Buscar en el mapa Ctrl + K
- Salvar proyecto Ctrl + S
- Salvar proyecto como... Ctrl + Shift + S

Más atajos de QGIS 3.4 en <https://north-road.com/qgis-3-0-shortcuts/>



## Ejercicio 1

# Creación de una vista simple en QGIS

### Objetivos:

Primera visión de QGIS para ver interactuar con el interfaz  
Cargar y manipular capas para montar una vista sencilla con datos vectoriales y ráster.

### Entrega:

Archivo del proyecto (\*.qgs o \*.qgz) y capas en formato GeoPackage

[Opcional] Documento escrito con breve descripción del proceso seguido para la consecución del ejercicio.