



Introducción a los SIG libres. Procesamiento simple y cartografía en **QGIS**

60402. Análisis de la inf. geográfica: SIG
Módulo 3.5 / 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

Más allá que cargar capas...

Montando un sencillo proyecto SIG desde cero y realizando procesamiento de datos espaciales sencillos



Ejercicio 2a - mapas forestales

- Objetivo
 - Montar un pequeño proyecto de ejemplo para analizar las características forestales de un municipio de la provincia de Huesca.
- Procedimiento a seguir
 - Definir y cargar las capas de datos
 - (descargar información suplementaria)
 - Manipular y generar nuevas capas
 - Generar resultados
 - Análisis estadísticos sencillos
 - Cartografía final

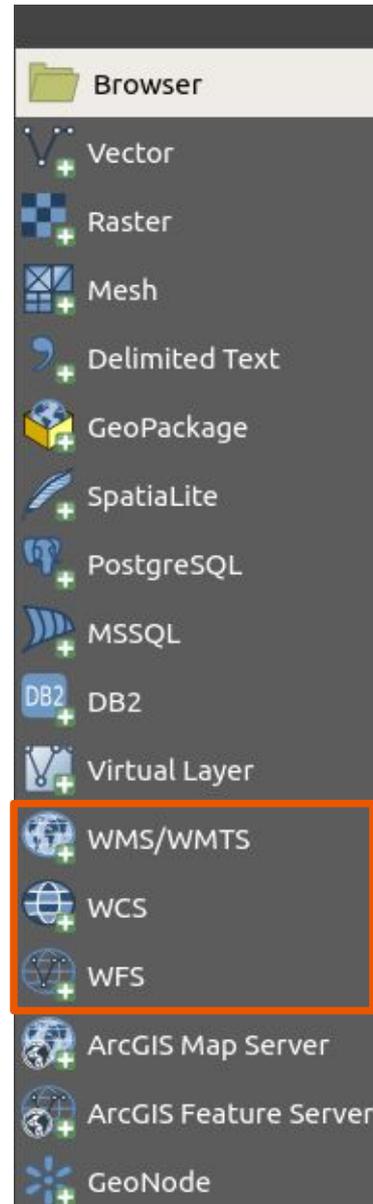


Cargar datos de servicios OGC

- [Open Geospatial Consortium](#)
- Servicios OGC
 - [Web Map Service: WMS](#)
 - [Web Feature Service: WFS](#)
 - [Web Coverage Service: WCS](#)
- El servidor envía a nuestro mapa una imagen, un ráster o datos vectoriales

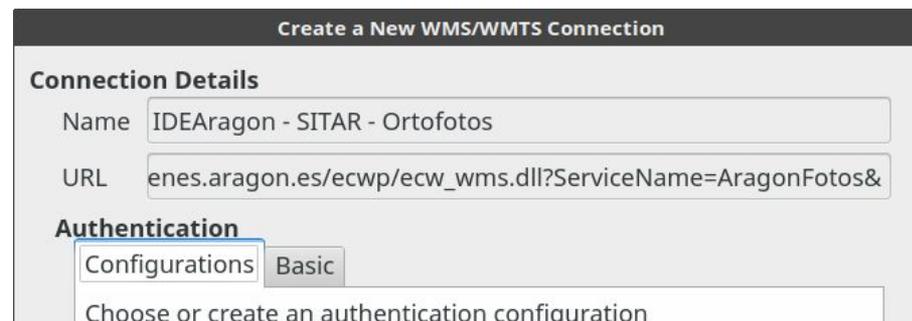
La información está remota y

NO en nuestro ordenador (solo uso online)

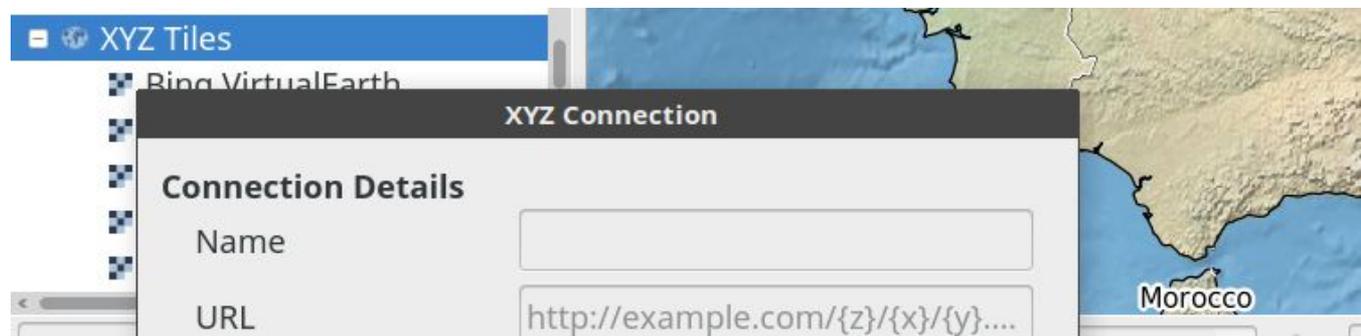


Imágenes de servicios remotos

- **WMS - Web Map Service**
 - Cargar WMS del PNOA
<http://www.ide.es/wms/PNOA/PNOA?>
 - cargar capas
 - tipo de archivos/SCR
- **TMS - Tile Map Service**
 - CRS Pseudo-Mercator: EPSG 3857
 - Cargar fondo de OpenStreetMap
<http://tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png>
 - Cargar imágenes de Google Earth: <http://mt.google.com/vt/lyrs=s&x={x}&y={y}&z={z}>
 - Cargar imágenes de ArcGIS online
https://server.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Imagery/MapServer/tile/{z}/{y}/{x}



>> [script para añadir TMS vía Python en QGIS 3.x](#)



Añadir capas WMS

- Añadir servidor
 - [Servicios web IDEE](#)
 - [Servicios Web IDE Aragón](#)
- Cargar imagen
seleccionar capas, tipo de imagen o sist. referencia
- Importar/exportar servidores sobre archivo XML
[gitlab.com/msevilla00/...](https://gitlab.com/msevilla00/)
- Exportar WMS a imagen georeferenciada para uso offline

Data Source Manager | WMS/WMTS

Layers Layer Order Tilesets Server Search

IGN - mapa base

Connect New Edit Remove Load

ID	Name	Title	Abstract
0		Mapa base	De menor a mayor
1	IGNBaseOrto	Callejero pa...	Representación car
3	IGNBaseTod...	Callejero rec...	Representación car
5	IGNBaseTod...	Callejero gris	Representación car
7	IGNBaseTodo	Callejero	Representación car

Image Encoding

PNG PNG8 JPEG GIF TIFF SVG

Coordinate Reference System (13 available)

Tile size

Request step size

Feature limit for GetFeatureInfo

WGS 84 / Pseudo-Mercator

Use contextual WMS Legend

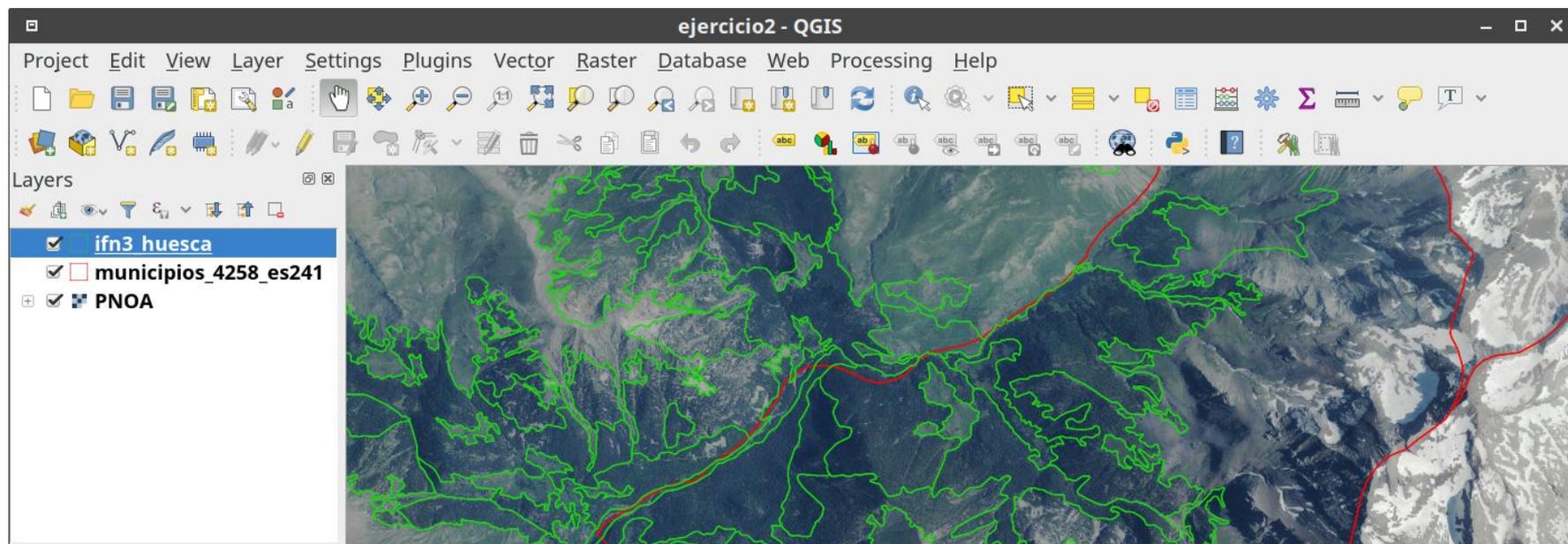
Layer name Callejero para imagen

1 Layer(s) selected

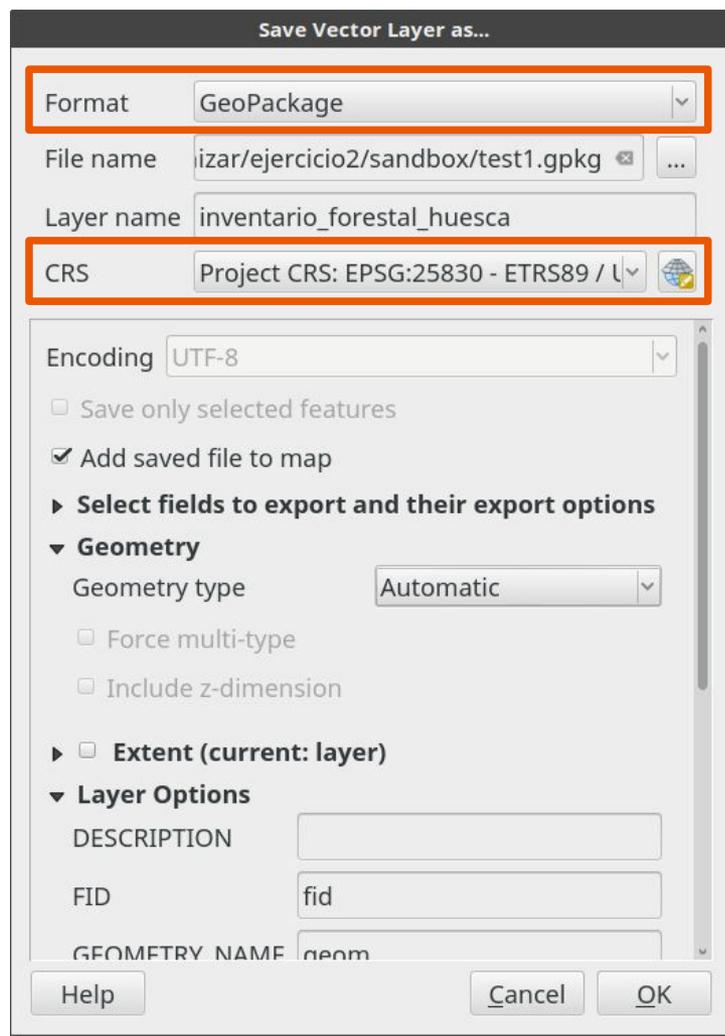
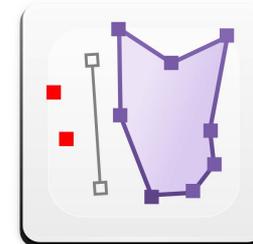
Help

Cargar IFN3 + Municipios

- Cargar capas
 - III Inventario Forestal - ifn3_huesca.sqlite
 - Municipios de Huesca - municipios_4258_es241.gml
- Cambiar proyección de las capas a EPSG 25830
- Recortar inventario forestal con un municipio



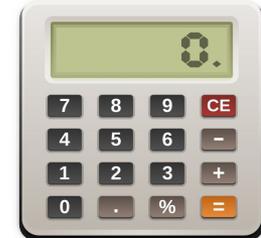
Cambiar formato y exportar vectorial



- Exportar capa vectorial
 - Salvar como...
- Seleccionar el formato deseado
 - SHP, GeoPackage, KML, SpatiaLite, GeoJSON...
- Codificación del fichero
 - UTF-8, ISO-8856-2, etc.
- Configurar el CRS de salida
 - Seleccionar el sistema deseado

Realizar un recorte (clip)

- Vector > Geoprocessing > Clip
- (Processing Toolbox -- “Clip”)
- Escoger convenientemente los parámetros de recorte



*ejercicio2 - QGIS

Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help

Layers

- ifn3_huesca
- municipios**
- municipios_4258
- PNOA

Browser

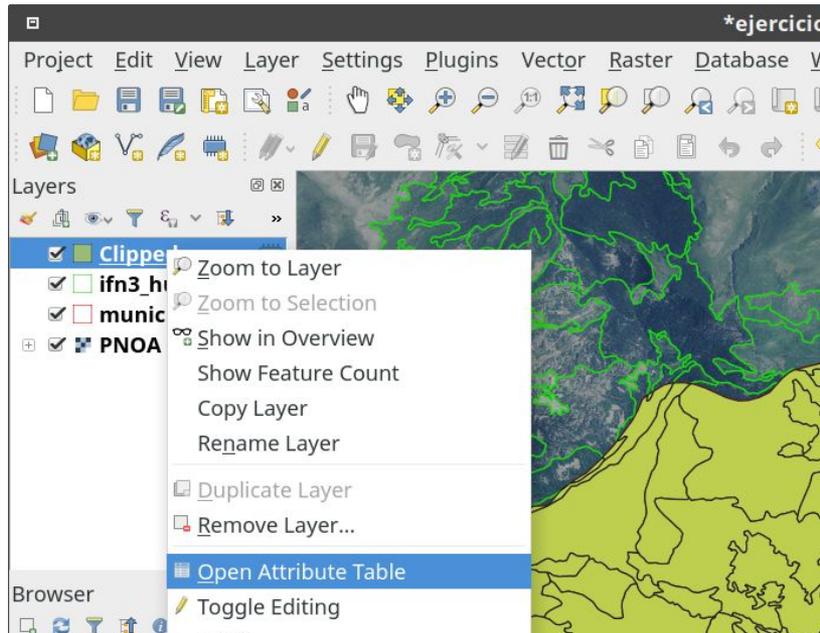
Clip

This algorithm clips a vector layer using the features of an additional polygon layer. Only the parts of the features in the Input layer that fall within the polygons of the Overlay layer will be added to the resulting layer.

The attributes of the features are not modified, although properties such as area or length of the features will be modified by the clipping operation. If

Tablas - Gestión

- Abrir tabla de atributos
- Seleccionar, mostrar y buscar
- Editar/Guardar
 - Borrar registro
 - Crear/borrar atributo
 - Calculadora



Clipped :: Features Total: 123, Filtered: 123, Selected: 0

	poligon	tipoestr	estrato	n1	n2
1	597048	1	1	1	1
2	594939	34	0	2	0
3	596296	34	0	2	0
4	596268	24	0	2	0
5	599063	1	8	1	1
6	599064	1	1	1	1
7	594922	34	0	2	0
8	599062	1	8	1	1
9	599065	1	15	1	1
10	601609	1	20	1	1
11	595889	1	8	1	1
12	594427	31	0	5	0
13	595884	10	0	1	5
14	595884	10	0	1	5
15	594426	1	26	1	2
16	599295	1	26	1	7
17	594884	1	8	1	1
18	594877	9	0	1	4

Show All Features

Tablas - unir campos de atributos

- Cargar capa IFN3 y tablas_ifn3.xls (hoja ESP)
- Realizar “join” por campo común



The screenshot displays the QGIS 3.0 interface with the 'Layer Properties - ifn3_sjuandepan | Joins' dialog box open. The 'Add Vector Join' section is highlighted with an orange box, showing the following settings:

Setting	Value
Join layer	tablas_ifn3 ESP
Join field	123 ESP-ID
Target field	123 esp1

Below the 'Add Vector Join' section, the 'Joined Fields' section is also highlighted with an orange box, showing the following settings:

Setting	Value
Cache join layer in virtual memory	<input checked="" type="checkbox"/>
Create attribute index on join field	<input type="checkbox"/>
Dynamic form	<input type="checkbox"/>
Editable join layer	<input type="checkbox"/>
Upsert on edit	<input type="checkbox"/>
Delete cascade	<input type="checkbox"/>
Joined Fields	<input checked="" type="checkbox"/> ESP-ID <input checked="" type="checkbox"/> ESP-NOMBRE1 <input type="checkbox"/> ESP-NOMBRE2
Custom Field Name Prefix	ESP1_

The background shows a map with green contour lines and a red boundary line. The 'Layers' panel on the left shows the following layers: 'tablas_ifn3', 'tablas_ifn3 ESP', 'ifn3_sjuandepan', 'municipios_4258_es2', 'ifn3_huesca', and 'PNOA'. The 'Browser' panel shows the project structure, including the 'ifn3_sjuandepan' layer and its associated files.

Tablas - Cálculo de atributos

- Cálculos entre atributos
- Parecido al lenguaje SQL
- Extraer superficie y/o perímetro
- Coordenadas
- Unir atributos

MODO EDICIÓN

Cálculo de la superficie de las teselas en hectáreas:
 $\$area/10000$

The screenshot shows the QGIS 3.0 interface with the Field Calculator dialog box open. The dialog is titled "Field calculator" and has two main sections: "Only update 0 selected features" (unchecked) and "Create a new field" (checked). Under "Create a new field", there are options for "Create virtual field" (unchecked) and "Update existing field" (unchecked). The "Output field name" is set to "hectareas", the "Output field type" is "Decimal number (real)", and the "Output field length" is 12 and "Precision" is 4. The "Expression" field contains the formula $\$area/10000$. The "Function Editor" is open, showing a list of functions with "Aggregates" selected. The "Output preview" at the bottom shows the result: 11330.4889710109. The background shows a table with columns "Arclds" and "Arclds" containing numerical data.

The screenshot displays the QGIS 3.0 interface with several windows open. The main window shows a data table for the layer 'ifn3_sjuandeplan'. The table has columns for 'fid', 'ogc_fid', 'ogc_fid0', 'cat', and 'arcids'. The 'Field Calculator' dialog box is open, showing the configuration for creating a new field named 'hectareas' of type 'Decimal number (real)' with a length of 0 and a precision of 3. The expression '\$area / 10000' is entered in the Expression Editor. The 'Function Editor' shows the '\$area' function selected from the 'Geometry' category. The 'Processin...' window is also visible on the right side of the interface.

	fid	ogc_fid	ogc_fid0	cat	arcids
1	561	561	561	2885	(1:7876)
2	7955	7955	7955	3910	(2:-10936,-1...
3	5362	5362	5362	1818	(4:-5055,-50...
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Field Calculator

Only update 0 selected features

Create a new field Update existing field

Create virtual field

Output field name:

Output field type:

Output field length: Precision:

Expression:

Function Editor: Show Help

Fields and Values: 1.2 area

Geometry: \$area, area

function \$area

Returns the area of the current feature. The area calculated by this function respects both the current project's ellipsoid setting and area unit settings. For example, if an ellipsoid has

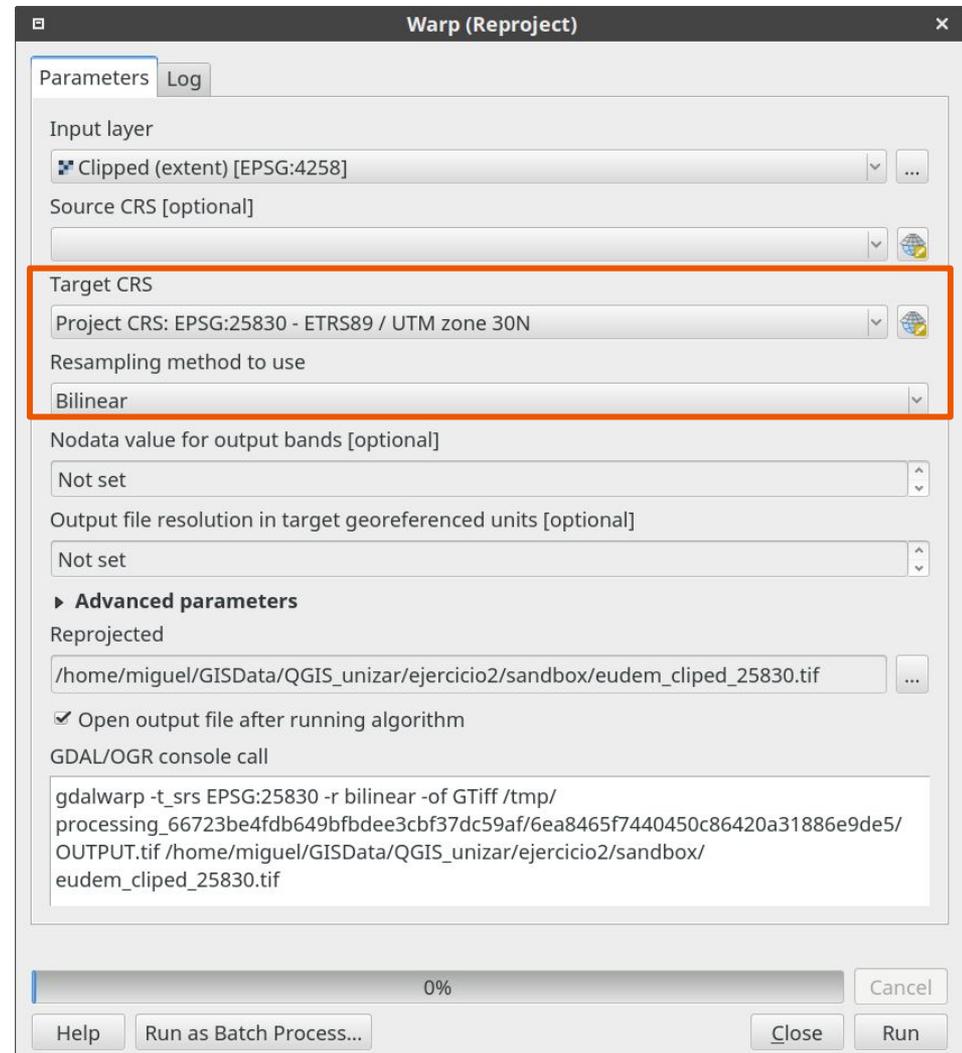
Output preview: 10.4404253411118

i You are editing information on this layer but the layer is currently not in edit mode. If you click OK, edit mode will automatically be turned on.

Buttons: Help, Cancel, OK

Cambio de proyección de un ráster

- Salvar como
- Opción de reproyectar MEJOR
- Elegimos el método de remuestreo dependiendo de la capa de entrada



Reproyección y remuestreo ráster



- Efecto del algoritmo de transferencia en la corrección geométrica de la imagen

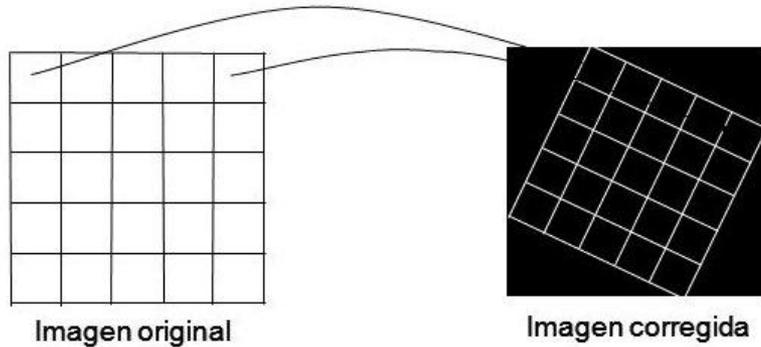
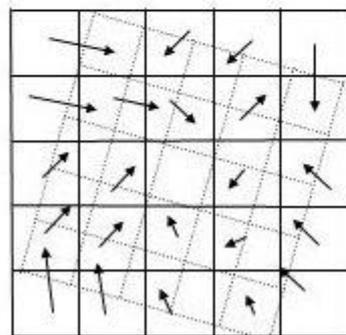
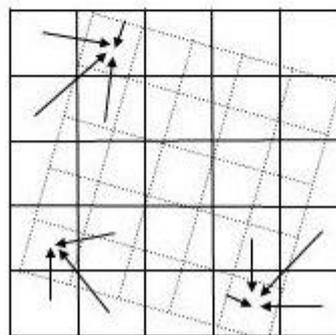


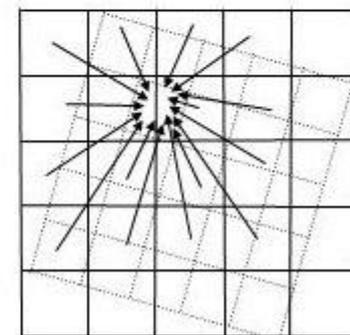
Figura: A. Chizzini Melo - [correcciones geométricas](#)



Vecino mas próximo



Interpolación bilineal



Convolución cúbica

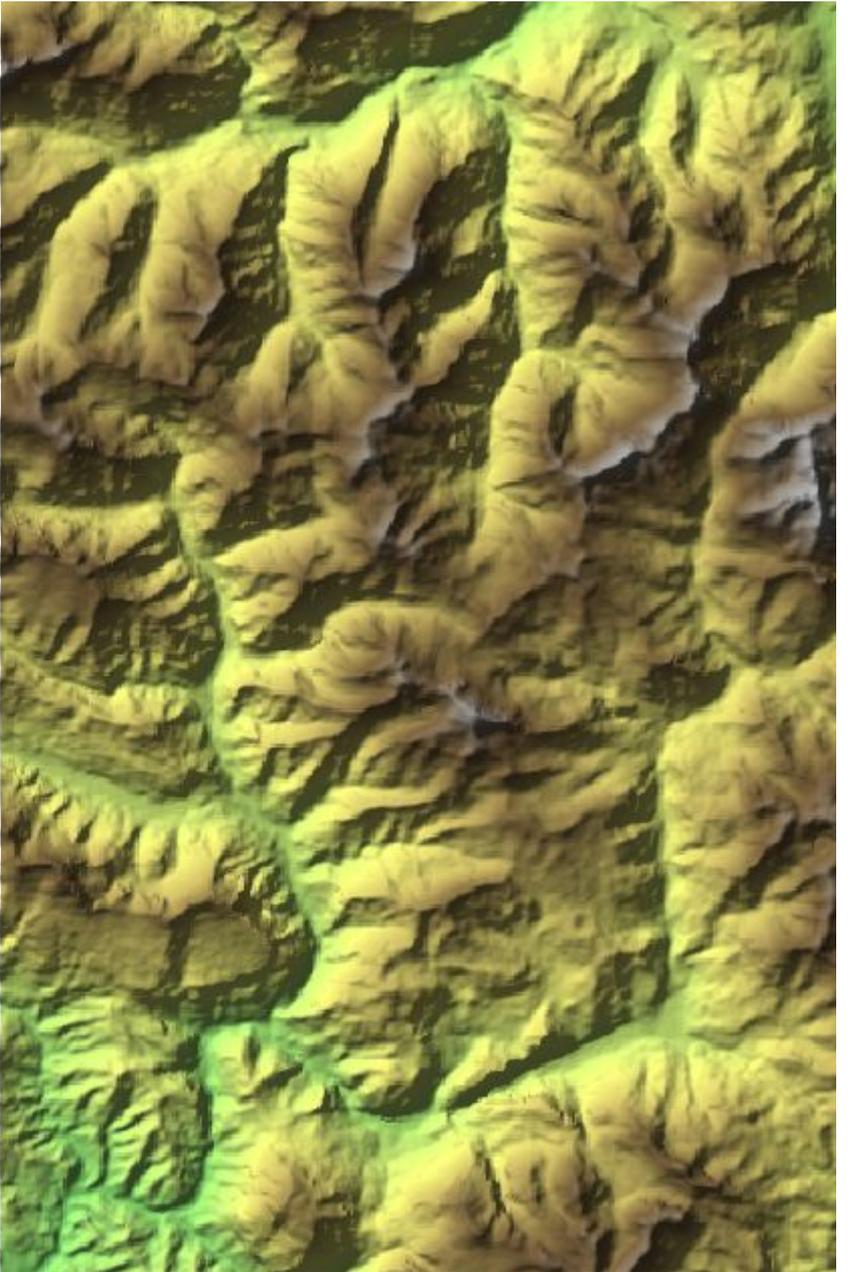
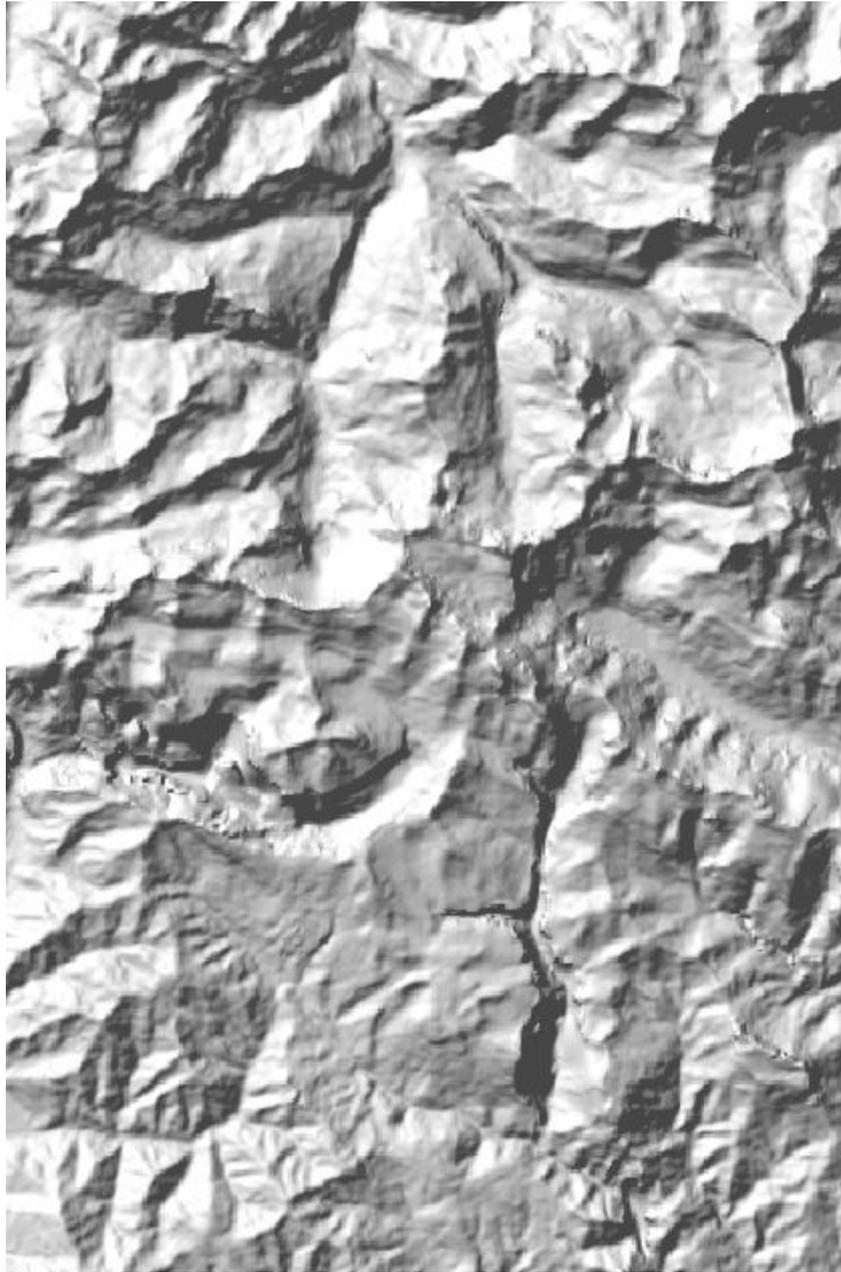
Modelos digitales del terreno

- Derivar modelos digitales
 - de sombras, orientaciones, pendientes
- Desde el menú *Raster* o a través del *Processing Toolbox*



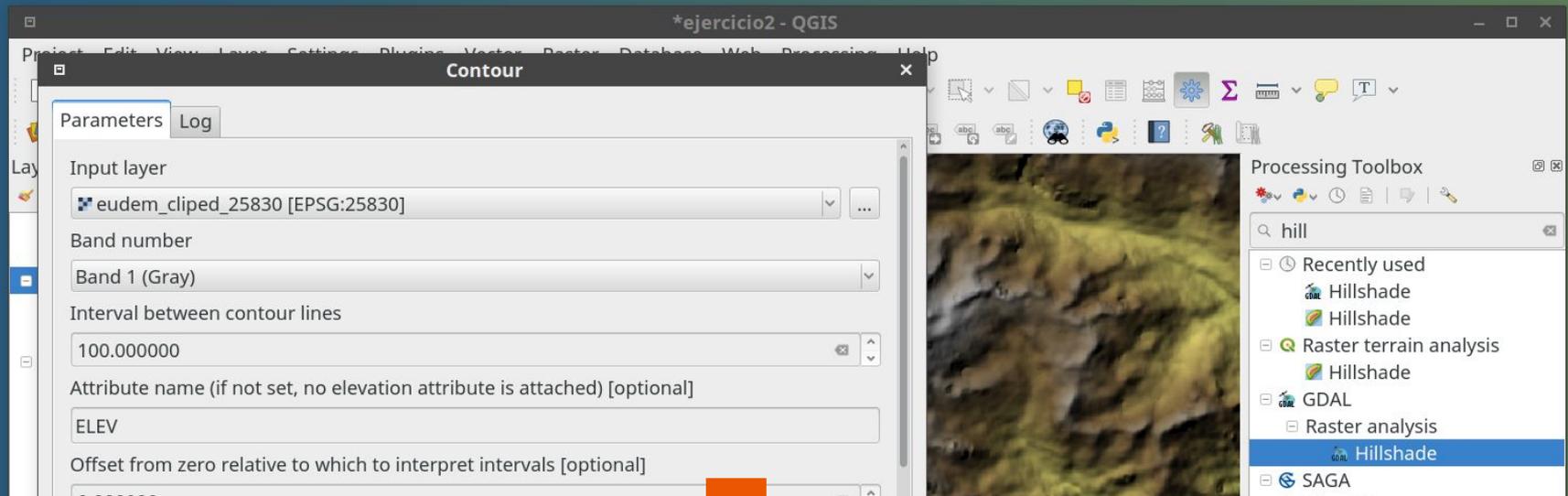
The screenshot shows the QGIS 3.0 interface with the following elements:

- Menu Bar:** Project, Edit, View, Layer, Settings, Plugins, Vector, Raster, Database, Web, Processing, Help.
- Layers Panel:** Contains several layers including 'tablas_ifn3 ESP', 'muni_lines', 'eudem_cliped_258...', 'eudem_cliped_25...', 'ifn3_sjuandeplan', and 'ifn3_sjuandeplan...'. The 'ifn3_sjuandeplan...' layer is selected.
- Raster Menu:** Open, showing options like 'Raster Calculator...', 'Align Rasters', 'Analysis', 'Projections', 'Miscellaneous', 'Extraction', and 'Conversion'. The 'Analysis' submenu is open, showing options like 'Aspect...', 'Fill nodata...', 'Grid (Moving Average)...', 'Grid (Data Metrics)...', 'Grid (Inverse Distance to a Power)...', 'Grid (Nearest Neighbor)...', 'Hillshade...', 'Near Black...', 'Proximity (Raster Distance)...', 'Roughness...', 'Sieve...', 'Slope...', 'Topographic Position Index (TPI)...', and 'Terrain Ruggedness Index (TRI)...'. The 'Hillshade...' option is highlighted.
- Processing Toolbox:** Open, showing a search bar and a list of tool categories. The 'Raster terrain analysis' category is expanded, showing tools like 'Aspect', 'Hillshade', 'Hypsometric curves', 'Relief', 'Ruggedness index', and 'Slope'. The 'Hillshade' tool is highlighted.

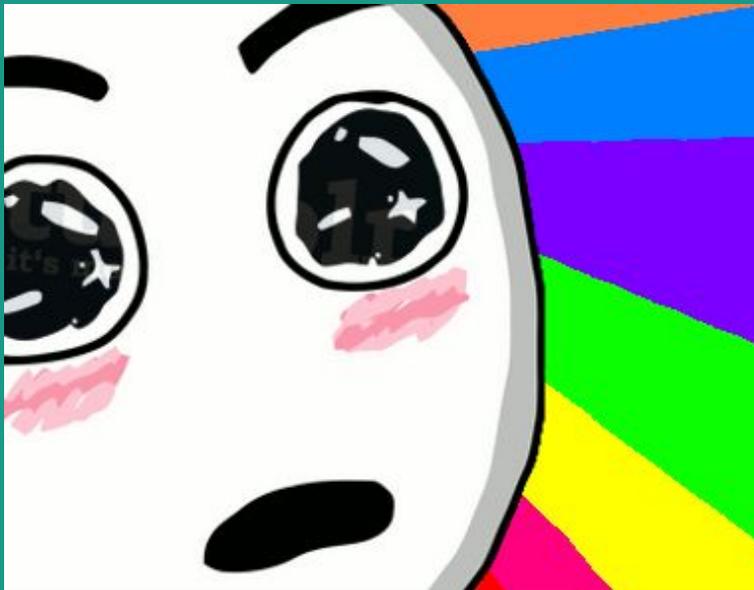


Isolíneas de un ráster

- Raster > Extraction > Countour



Mi primer mapa con QGIS



Interfaz del compositor de mapas

Añadir vista, leyenda, norte...

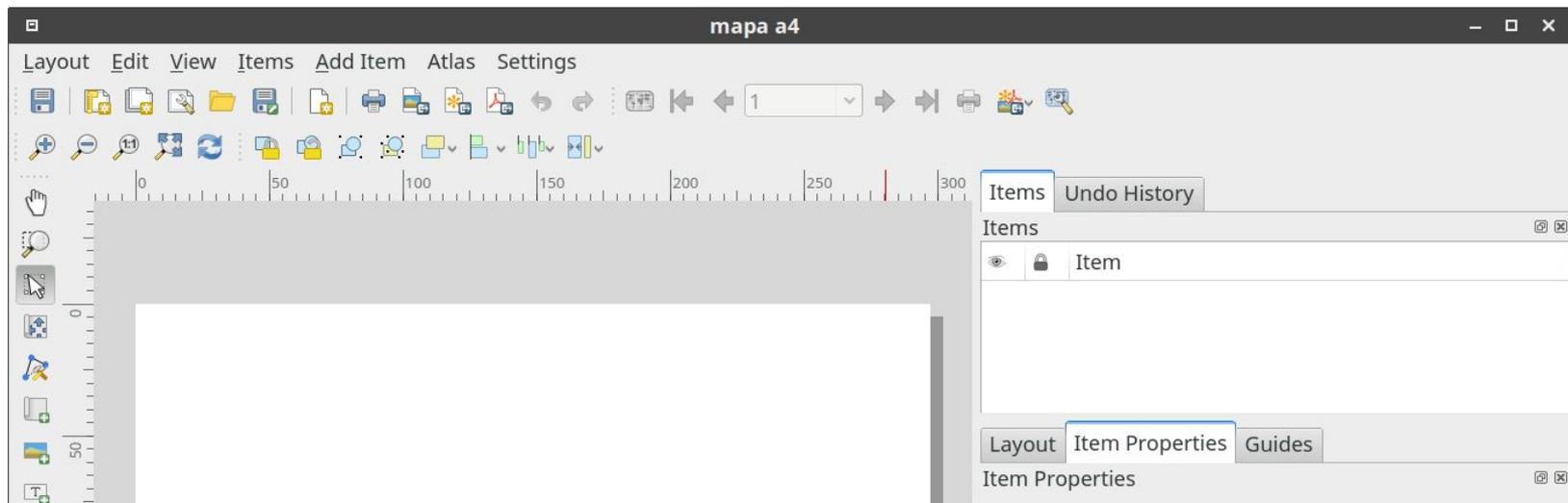
Ejercicio 2b - Composición de mapa

- **Objetivo:**
 - Montar un mapa con parte de los resultados del ejercicio 2a
 - Aprender a manejar el compositor de mapas
- **Procedimiento:**
 - Abrir compositor de mapa
 - Vista general de los datos - Municipio seleccionado
 - Vista de localización - Provincia de Huesca
 - Manipular la leyenda
 - Añadir escala, norte, rejilla de coordenadas y textos



Plantear la figura o el mapa

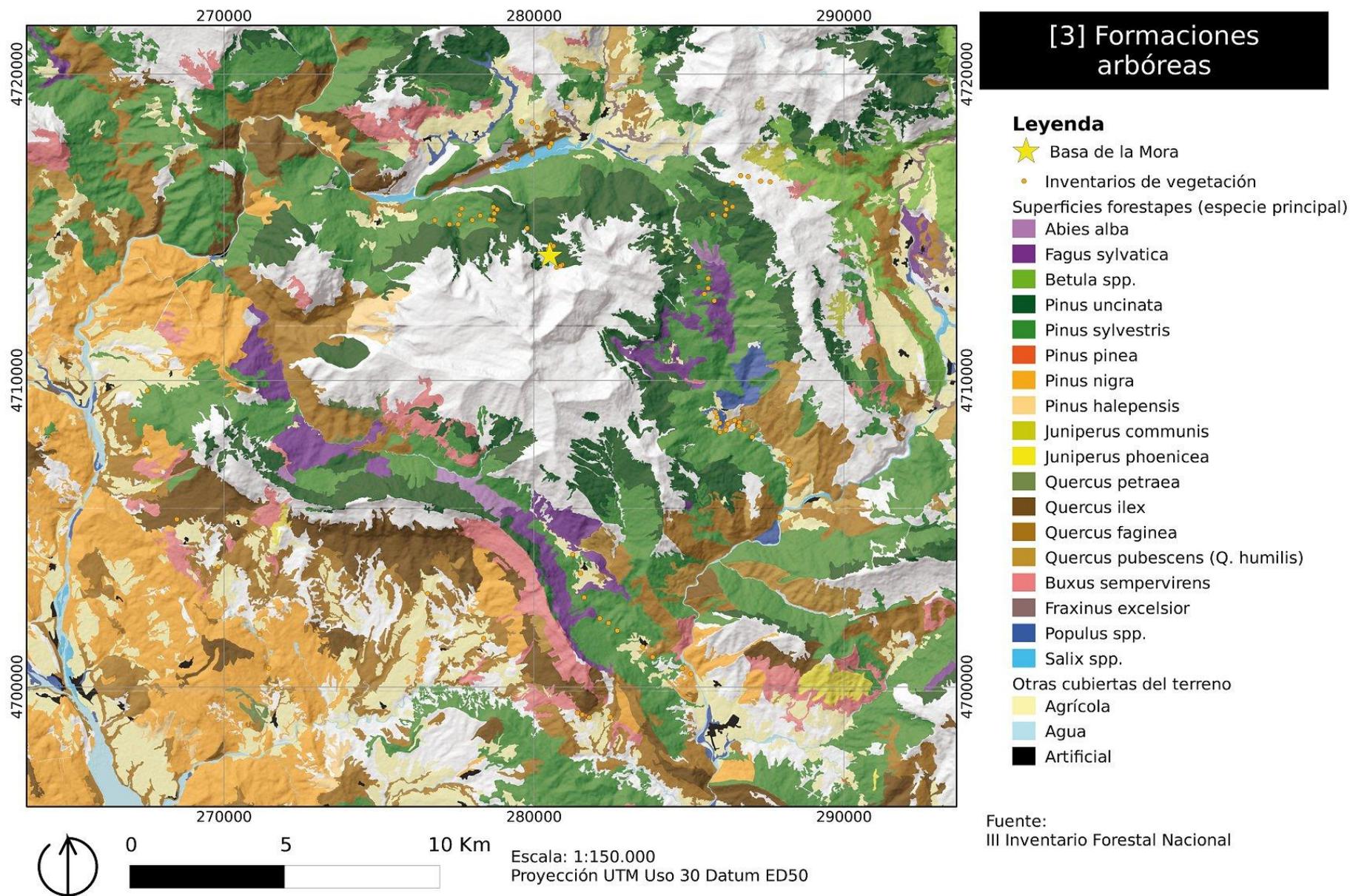
- Plantear el mapa con las medidas reales
- Ser consciente de la escala final
- Incluir
 - Escala, Norte y leyenda
 - Coordenadas e indicación de CRS
 - Fuente y referencia de los datos



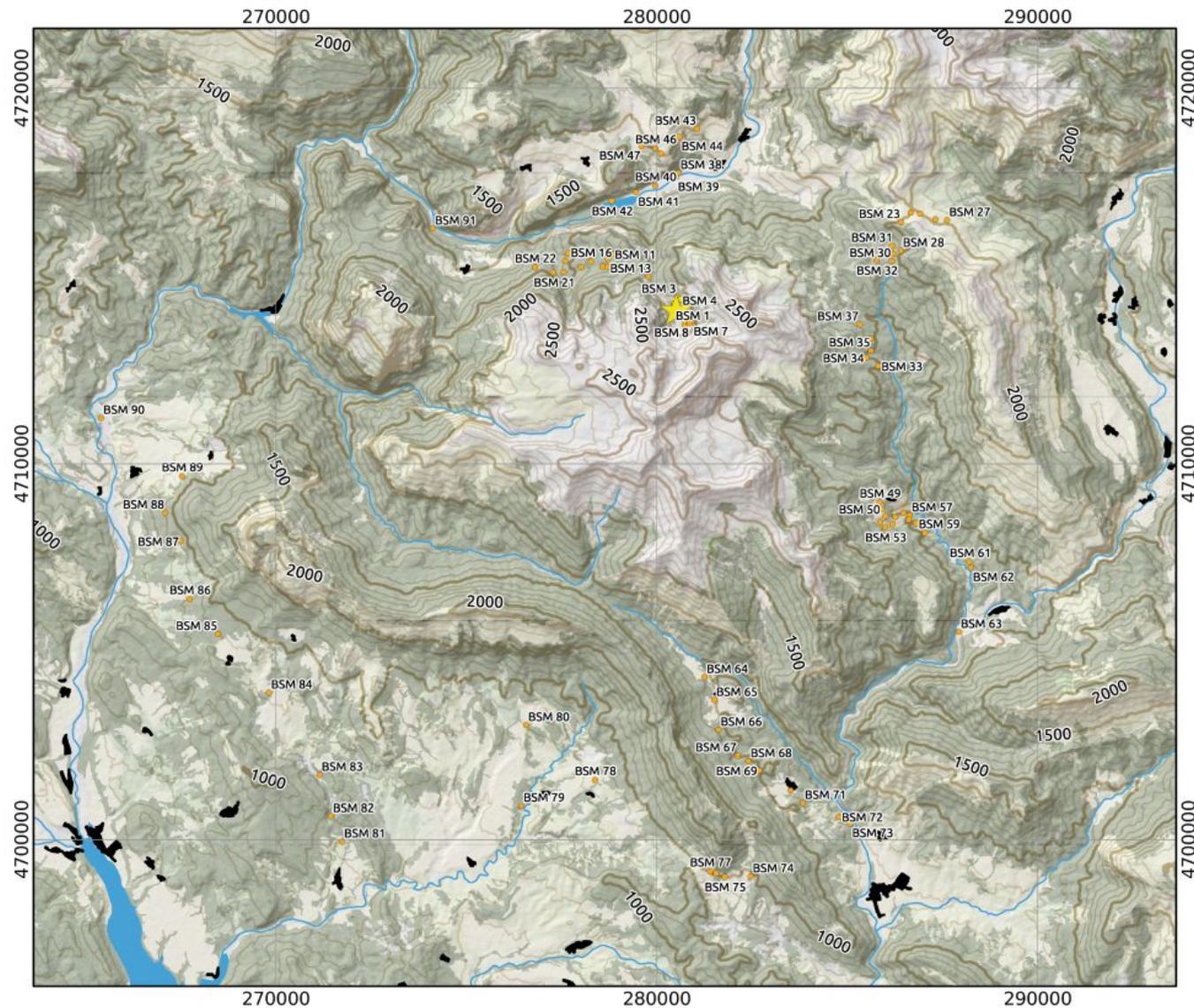


- Si hacen mapas sin escala, hay tabla.
- Si hacen mapas sin leyenda, hay tabla.
- Si no citan las fuentes en el mapa, hay tabla.
- Si no respetan las normas cartográficas, hay tabla.
- Si no declaran el sistema de referencia espacial utilizado, hay tabla.
- Si no reutilizan bases cartográficas públicas u oficiales, hay tabla.
- Si los patrones cartográficos no está bien utilizados, hay tabla.
- Si no reutilizan servicios geográficos, hay tabla.
- Si no catalogan el mapa, hay tabla.
- Si preguntan inconveniencias, hay tabla.
- Y si preguntan por esto, sin duda, hay tabla.

Algunos ejemplos de mapas hechos con Quantum GIS...



Algunos ejemplos de mapas hechos con Quantum GIS...



[4] Inventarios

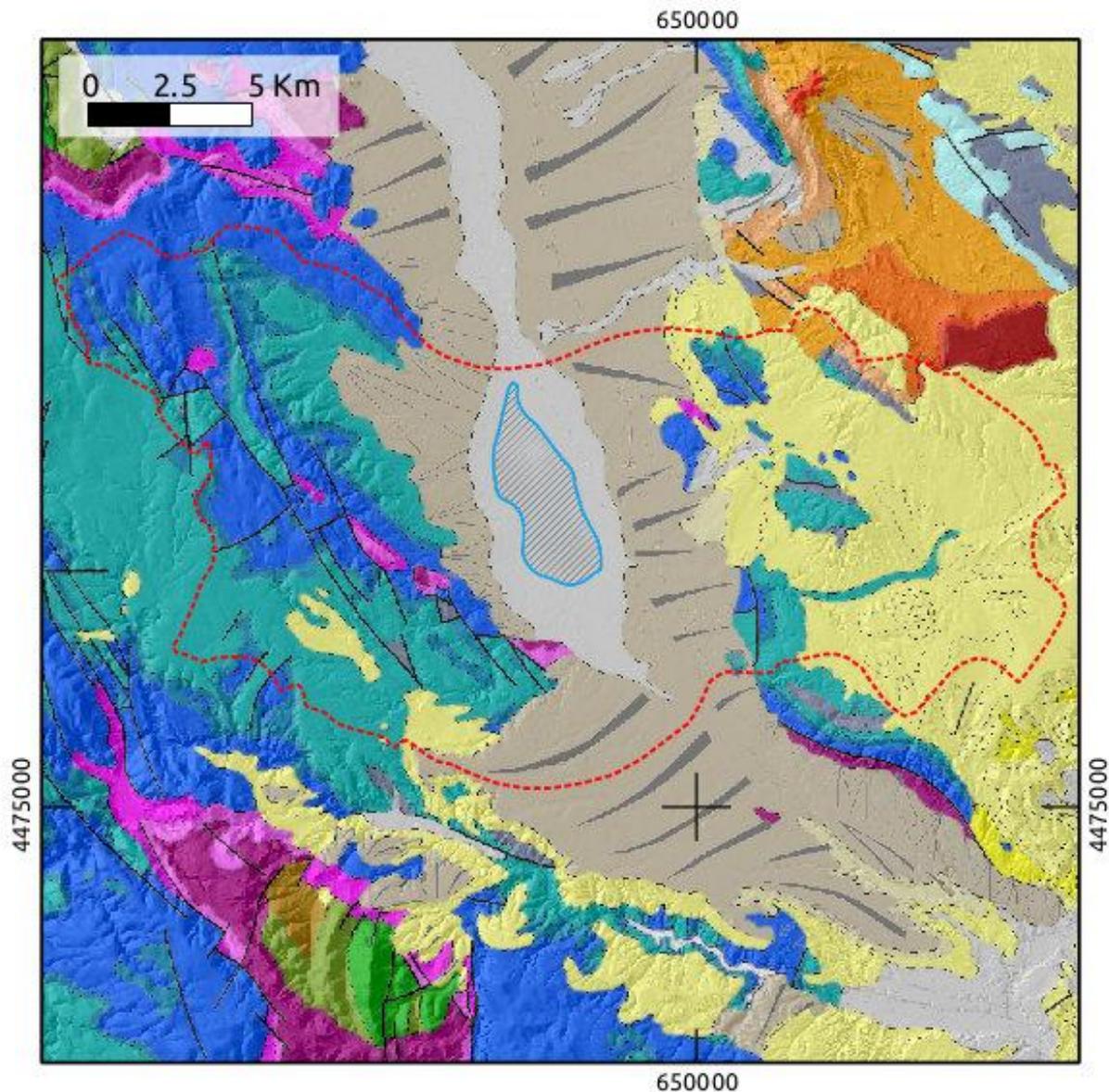
Legenda

- ★ Basa de la Mora
- △ Cotas
- ríos
- Embalses
- Núcleos urbanos
- Monte arbolado
- Monte arbolado disperso
- Monte arbolado ralo
- Monte desarbolado
- Monte sin vegetación superior
- Monte temporalmente desarbolado
- curvas de nivel (100m)

Fuente:
Conf. Hidrológica del Ebro (hidrología)
Aster GDEM (modelo digital de elevaciones)
III Inventario Forestal Nacional

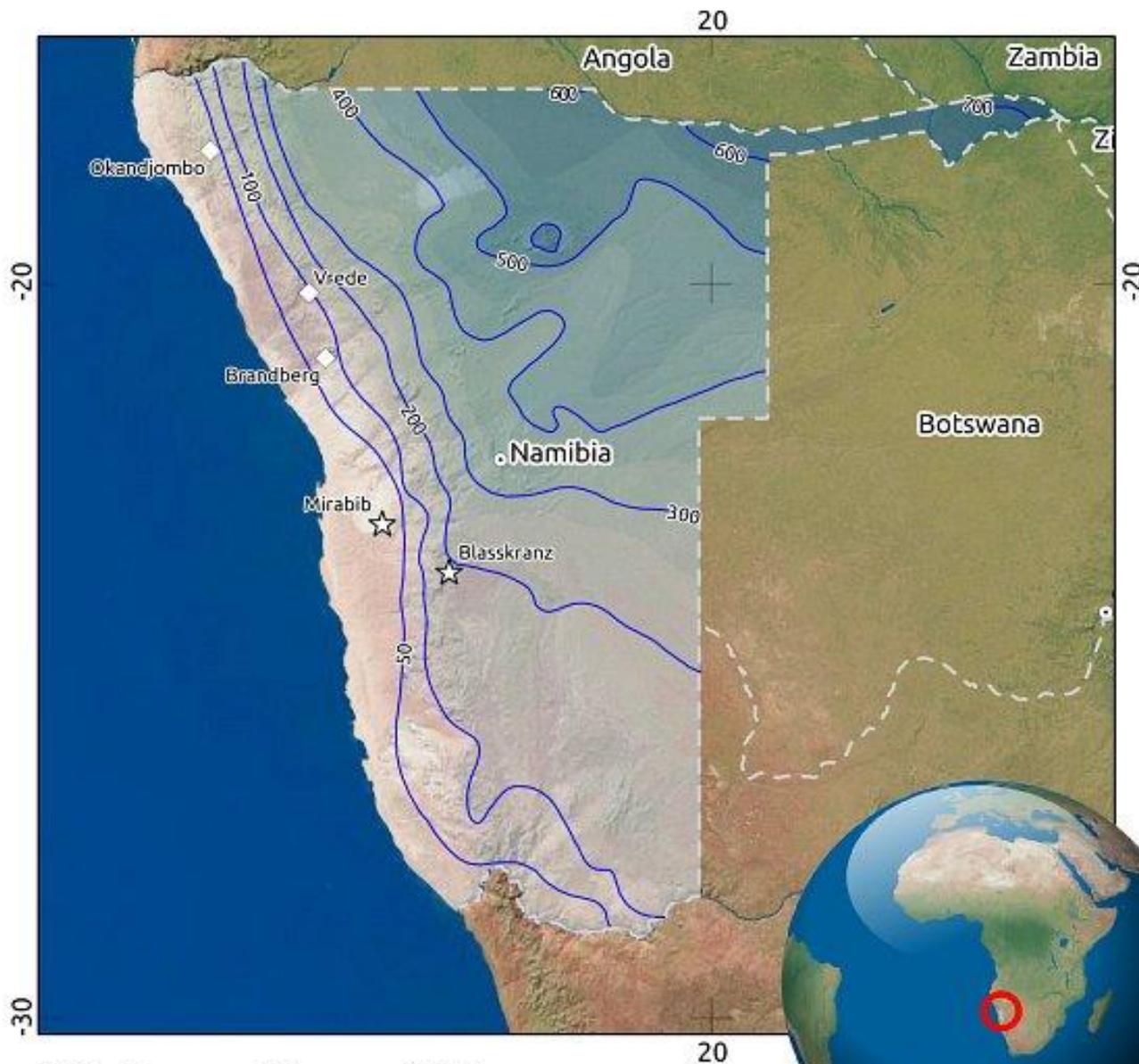


Escala: 1:150.000
Proyección UTM Uso 30 Datum ED50



Legend

- - - paleolake basin
- ▨ aprox. paleolake limits
- Geology main units**
- 1 - Holoceno - Gravas arenas arcillas y conglom
- 2 - Plioceno y Pleistoceno - Gravas arenas arcill
- 3 - Plioceno - Conglomerados mixtos - Glacis (f
- 4 - Plioceno - Gravas arenas y limos - Glacis (val
- 5 - Neógeno - Mioceno - Conglomerados amari
- 6 - Neógeno - Calizas margas y arcillas
- 7 - Neógeno - Conglomerados areniscas y lutit
- 8 - Paleógeno y Neógeno (Oligoceno y Miocen
- 9 - Paleógeno - Eoceno y Oligoceno - Conglom
- 10 - Paleógeno - Eoceno y Oligoceno - Conglon
- 11 - Paleógeno - Oligoceno - Arverniense - Mar
- 12 - Jurásico sup. y Cretácico inf. (valle Alfamb
- 13 - Jurásico - Malm - Kimmeridgiense
- 15 - Jurásico - Dogger - Calizas con nódulos de
- 14 - Jurásico - Dogger-Malm
- 16 - Jurásico - Lías II
- 17 - Jurásico - Lías I
- 18 - Triásico - F. Keuper
- 19 - Triásico - F. Muschelkalk
- 20 - Triásico - F. Buntsandstein
- 21 - Silúrico - Cuarcitas y pizarras
- 22 - Ordovícico - Medio y sup.
- 23 - Ordovícico - Arenigiense
- 24 - Embalse - Sin datos



Legend

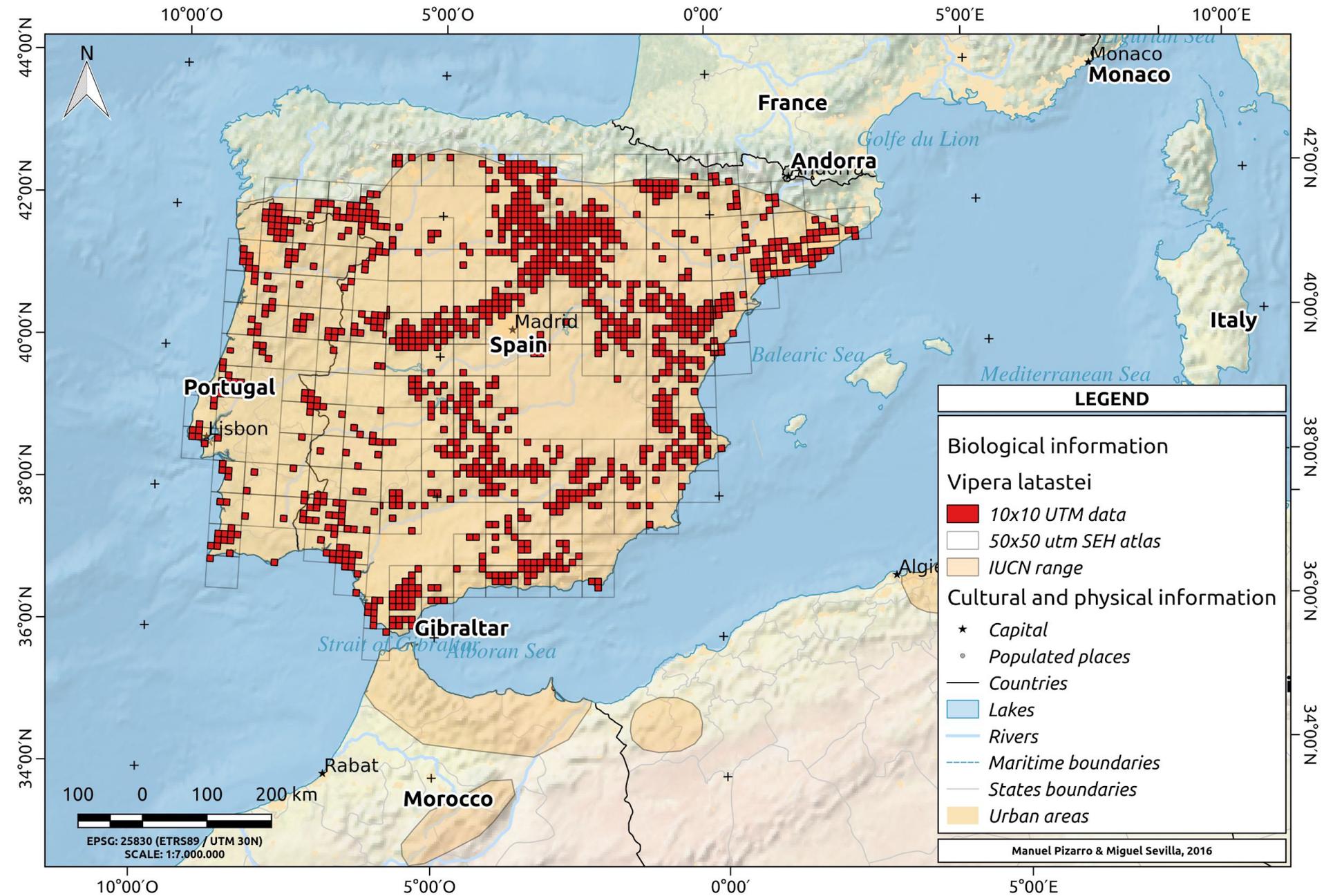
- ☆ study sites
 - - boundary lines
 - capital cities
- annual precipitation (mm):
- 25
 - 125
 - 225
 - 325
 - 425
 - 500
 - 575
 - 725
- iso lines

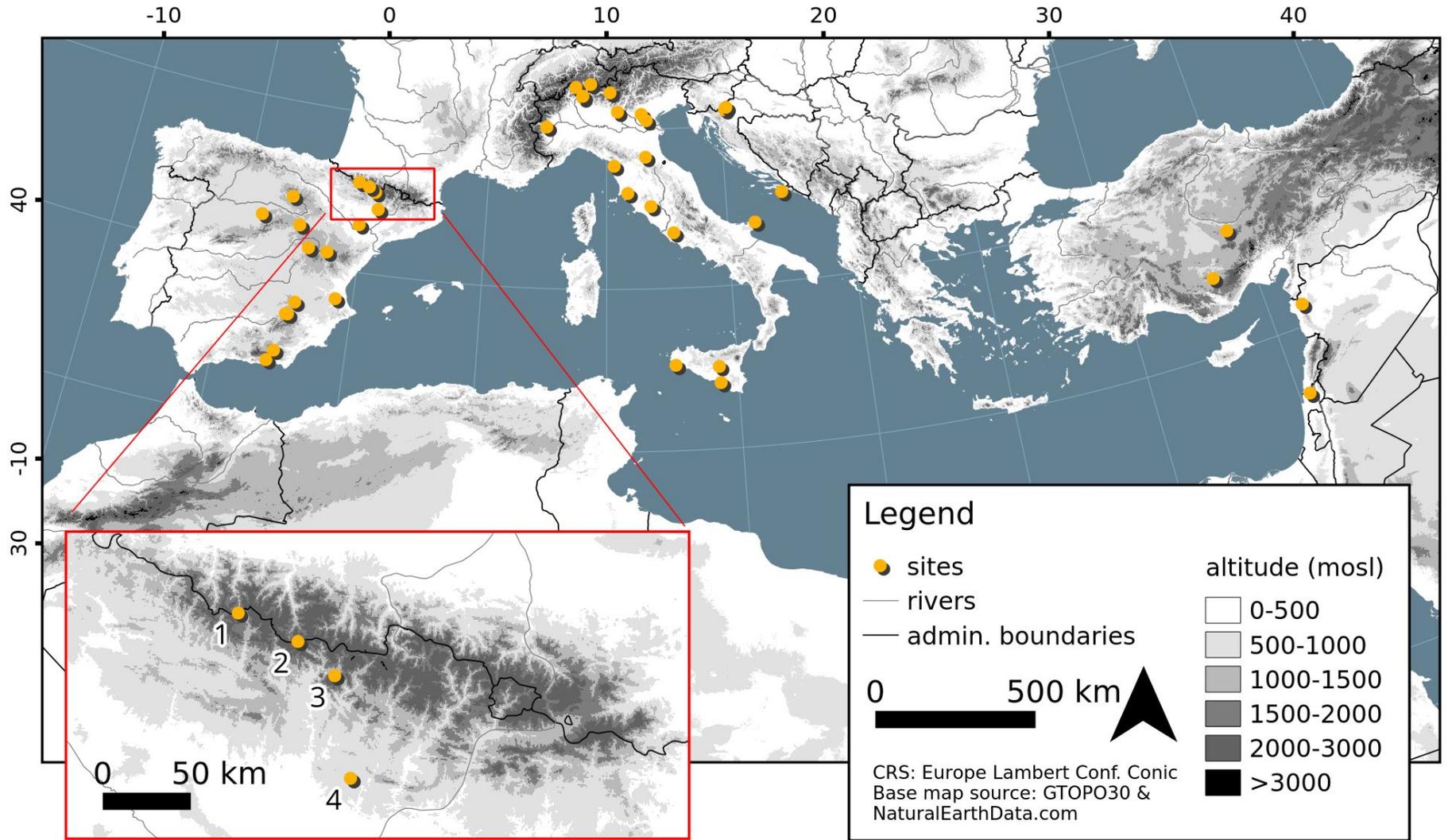


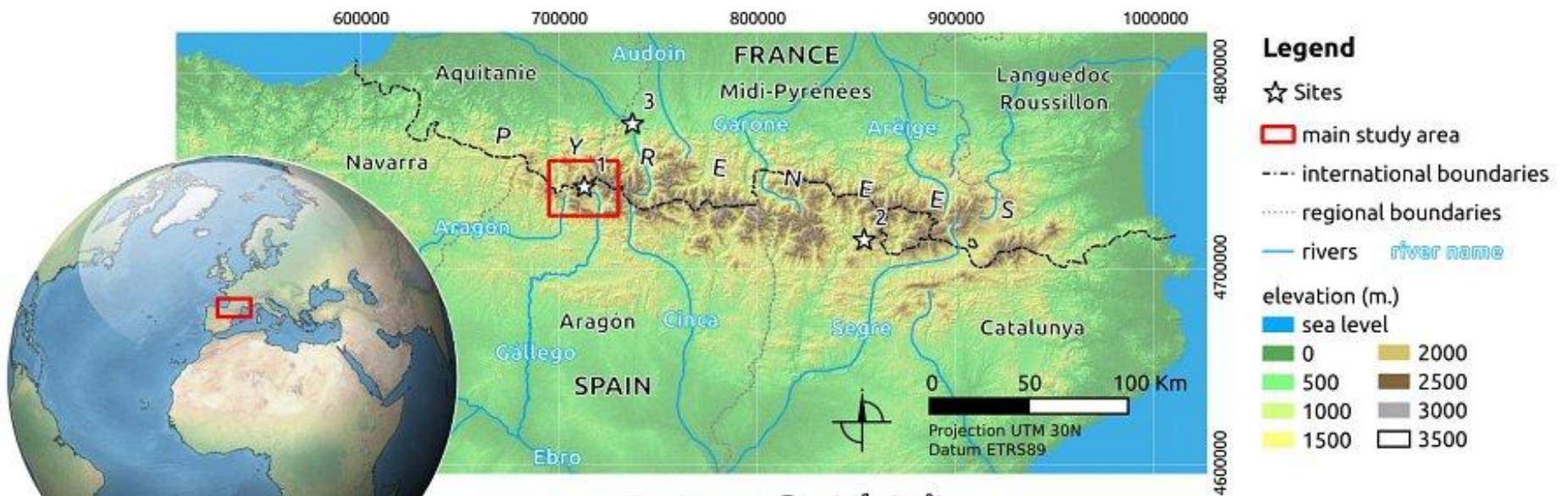
Sources:
 Atlas of Namibia Project, 2002
 Natural Earth, NaturalEarthData.com
 Natural Earth III, ShadedRelief.com



Projection Mercator Datum WGS84







Land Cover Vegetation Map of Pyrenees

700000

800000

900000

1000000

4800000

4700000



Pyrenees localization



Projection UTM zone 30N
Datum ETRS89 (EPSG:28030)

Sources:
Corine Land Cover 2006 ver. 16, EEA 04/2012
<http://bit.ly/clc06vect>
ASTER GDEM version 2
<http://bit.ly/ASTERGDEM>
Natural Earth
<http://naturalearthdata.com>



CC-BY-SA 2014 Miguel Sevilla-Callejo
Paleo-IP Research Team, IPE-CSIC
Made with QGIS on GNU/Linux

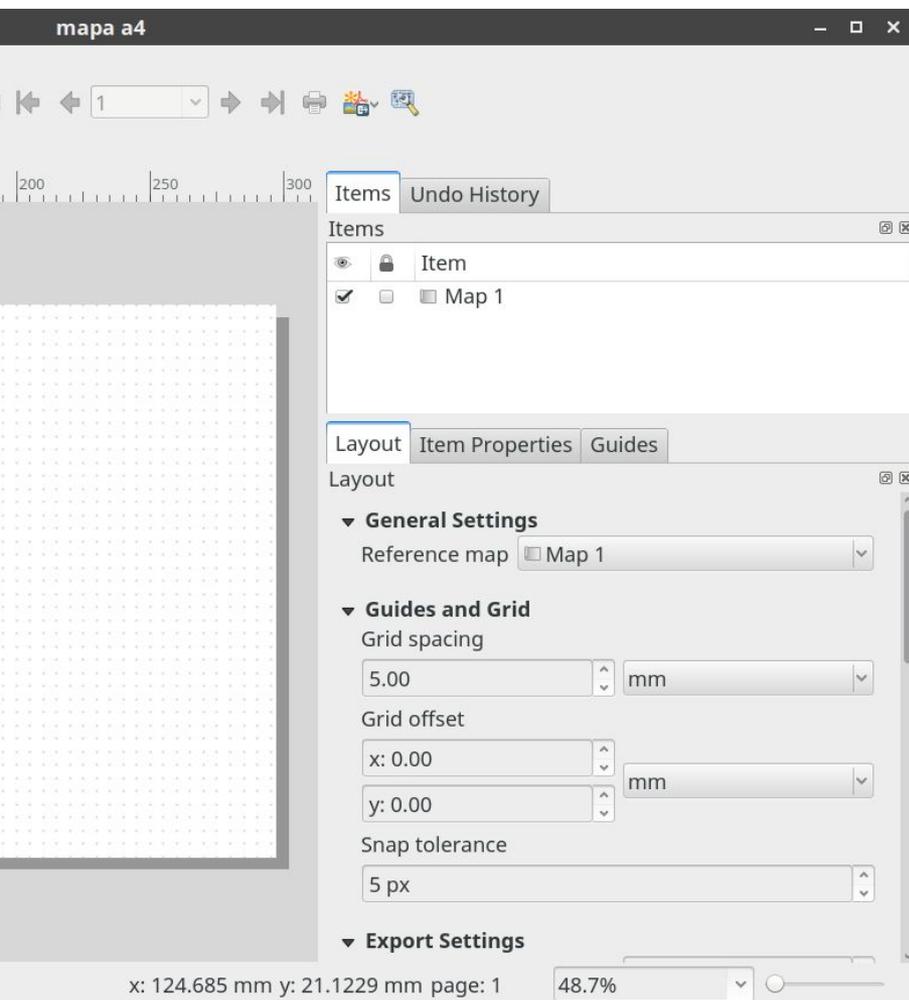
Legend

- international boundary
- open spaces with little or no vegetation
- natural grasslands
- coniferous forest
- mixed forest
- moors and heathland
- broad-leaved forest
- sclerophyllous vegetation
- transitional woodland-shrub
- pastures
- olive groves
- permanent crops
- other agricultural areas
- arable land
- artificial surfaces
- water bodies
- wetlands
- no data



www.ipe.csic.es

Interfaz del compositor de mapas



- Barra de menús
- Barras de herramientas
- Espacio de trabajo
- Propiedades de la composición
- Propiedades de los objetos
- Listado de objetos e historial de acciones

Configuración de página

The screenshot displays the QGIS 3.0 interface with the 'Page Setup' dialog box open. The dialog is titled '*mapa a4' and has a menu bar with 'Layout', 'Edit', 'View', 'Items', 'Add Item', 'Atlas', and 'Settings'. The 'Page Setup' dialog is configured as follows:

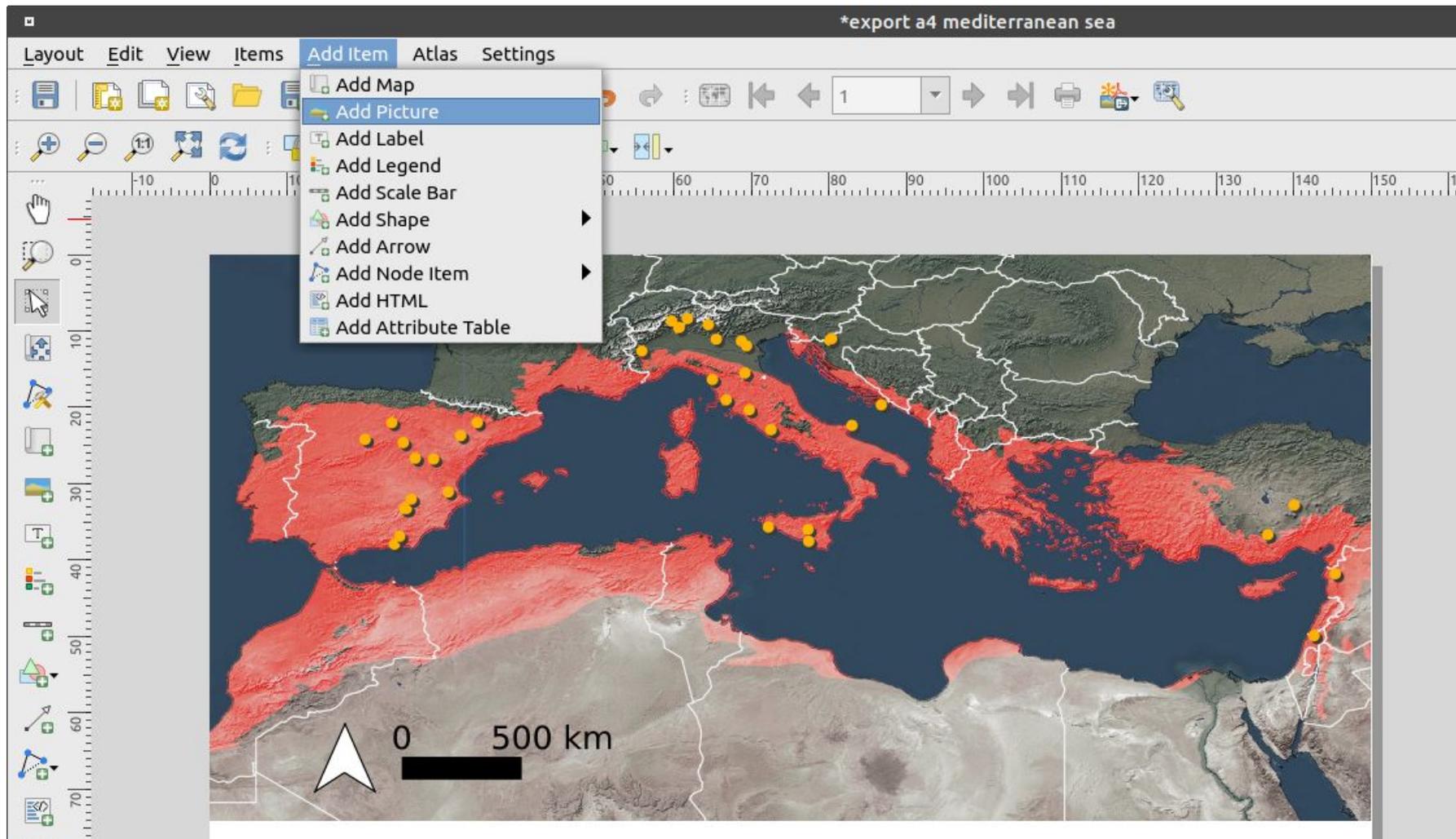
- Units:** Millimeters (mm)
- Paper:** A4
- Dimensions:** Width: 297.00mm, Height: 210.00mm
- Orientation:** Landscape (selected)
- Margins:** Top: 4.32mm, Bottom: 4.32mm, Left: 4.32mm, Right: 4.32mm
- Page Layout:** Pages per sheet: 1 (1x1), Page order: Left to Right, Top to Bottom

The 'Item Properties' panel on the right shows the following settings:

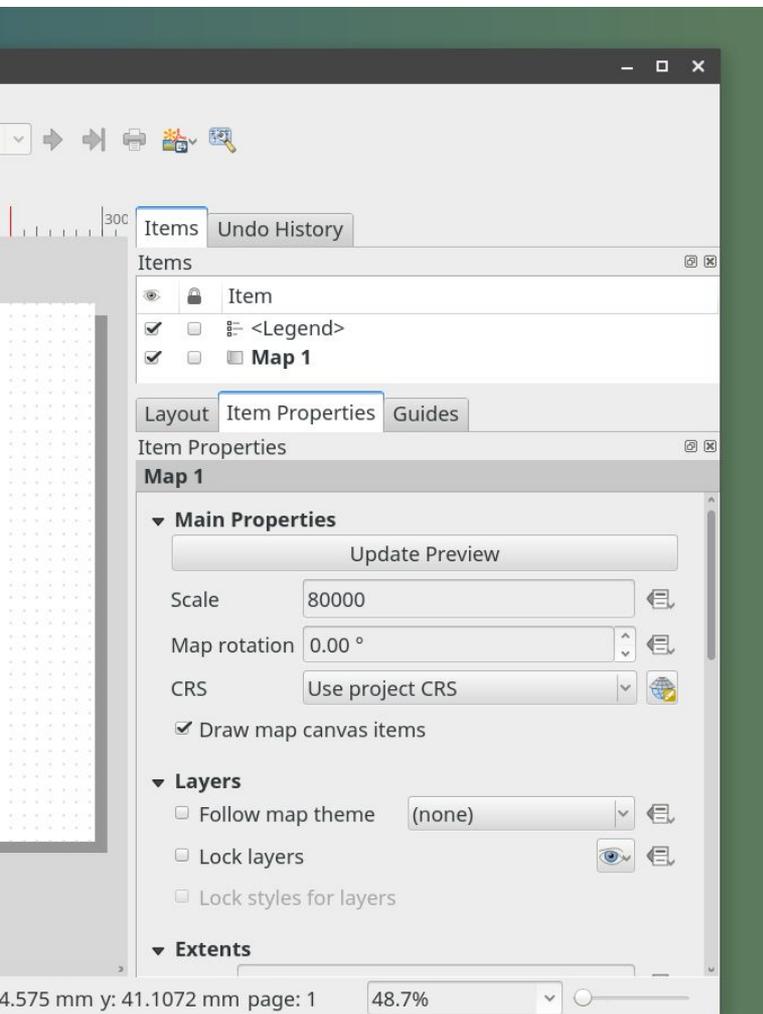
- Page Size:** A4
- Orientation:** Landscape
- Width:** 297.000 mm
- Height:** 210.000 mm
- Exclude page from exports:** unchecked
- Background:** (empty dropdown)

The background shows a map layout with a scale bar and a legend.

Añadir elementos al mapa



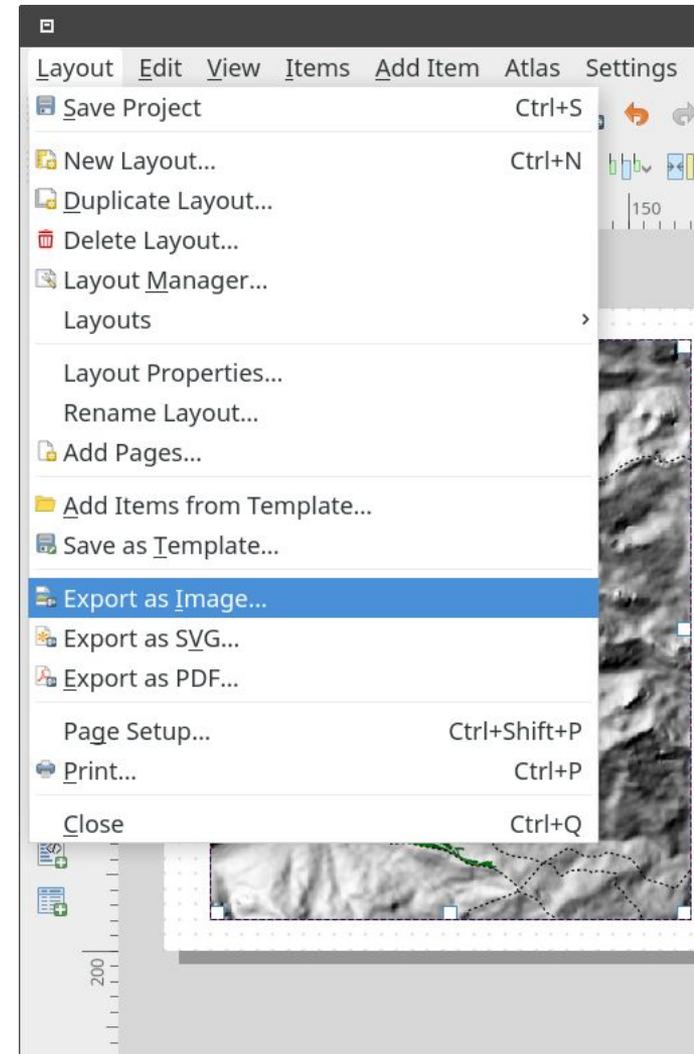
Propiedades de los elementos



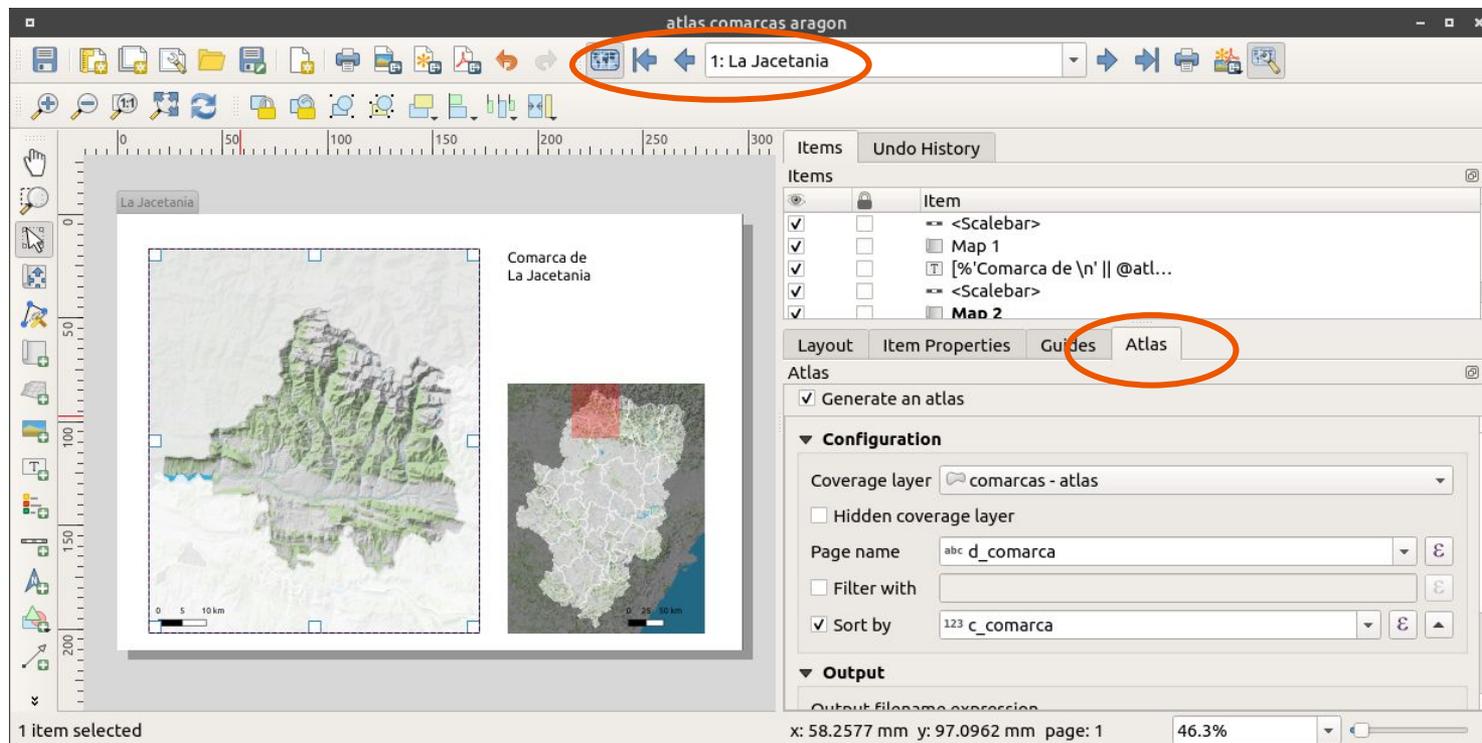
- Propiedades de la composición
 - Tamaño y resolución de salida
- Propiedades de los mapas
 - Previsualización y escala
 - Bloquear capas y estilos
 - Añadir retícula, recuadro de localización, reborde...
- Propiedades de la leyenda
 - Editar datos de la leyenda
 - Ajustar espacios y tipos de letra
- Propiedades de la escala
 - Escal numérica o gráfica
 - Tipos/estilos de escala, letras, espacios...
- Inclusión de imágenes
- Añadir textos

Exportar y retocar el resultado

- Exportar a diferentes formatos
 - imagen, SVG o PDF
- Tener presente
 - Resolución de salida en ppp
 - Formato vectorial o ráster (algunos efectos se pierden)
- Abrir con Inkscape
 - <http://www.inkscape.org>



Creación de mapas con herramienta Atlas



Más info: <https://www.mastergis.com/generacion-de-mapas-a-traves-del-atlas-en-qgis-3-8-y-funcion-aggregate/>



Ejercicio 2

Mapa forestal de dos municipios de Huesca

Objetivos:

Montar un pequeño proyecto de ejemplo para analizar las características forestales de dos o más municipios de la provincia de Huesca.

Entrega:

- Archivo del proyecto (*.qgs o *.qgz) y capas en formato GeoPackage
- Mapas informativos del ejercicio y tabla con los resultados espaciales (superficies) por tipos de vegetación.
- Pequeña descripción y comentario de los resultados obtenidos
- [Opcional] Documento escrito con breve descripción del proceso seguido para la consecución del ejercicio.