

QGIS curso básico

Índice

INTRODUCCIÓN	5
Qué es QGIS	5
Instalación	5
EJERCICIO 1. REVISIÓN DE MENÚS Y PANELES BÁSICOS	5
Elementos básicos	5
Menús	7
Archivo	7
Edición	8
Ver	9
Capa	10
Configuración	11
Complementos	12
Vectorial	13
Ráster	14
Base de datos	15
Web	16
Procesos	17
Ayuda	18
Barra de herramientas	19
Barra inferior	20
EJERCICIO 2. COMPLEMENTOS	21
EJERCICIO 3. AÑADIR CAPAS Y PROYECTOS	22
Panel de capas	23

Cómo trabaja QGIS	23
EJERCICIO 3. PROPIEDADES BÁSICAS DE OBJETOS VECTORIALES Y RASTER	24
Tipos de información espacial	24
Metadatos	24
Vector	24
Ráster	25
Identificar objetos	27
Vector	27
Ráster	28
Tabla de atributos	29
Selección a partir de tabla de atributos	30
Selección espacial	31
Medir objetos	32
Cálculo de campos	33
Visualización de datos	36
Vector	36
Raster	38
Formatos aceptados	38
EJERCICIO 4. OPERACIONES CON VECTORES	39
Digitalización: Edición espacial	39
Operaciones entre capas	43
Diferencia	43
Buffer	44
Reproyectar	44
Buffer	44
Cortar	45
Calcular coordenadas de puntos	47
Operaciones relacionales. Unión	49
Diagramas	52

EJERCICIO 5. OPERACIONES VECTOR – RASTER.	53
Corte de raster	53
EJERCICIO 6. OPERACIONES CON RASTER	54
Curvas de nivel	54
Índices	55
Clasificación basándose en valor umbral (visualización).	57
Reclasificación	58
Vectorización	60
Reproyección	61
EJERCICIO 7. ELABORACIÓN DE MAPAS	61
Panel elementos e historial	62
Diseño	62
Configuración general	62
Guías y cuadrícula	62
Configuración de exportación	63
Ajuste de márgenes	63
Variables	63
Propiedades del elemento	63
Añadir elemento	63
Mapa	63
Leyenda	68
Barra de escala	69
Etiqueta	71
Guías	72
Mapa de referencia	72
Exportar mapa	77

EJERCICIO 8. BUENAS PRÁCTICAS

77

EJERCICIO 9. ERRORES MÁS COMUNES

78

Introducción

Qué es QGIS

- SIG de distribución libre.
- QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo).
- Programado en C++.
- Interfaz de programación en Python.
- Continuamente actualizado (ventajas y desventajas).

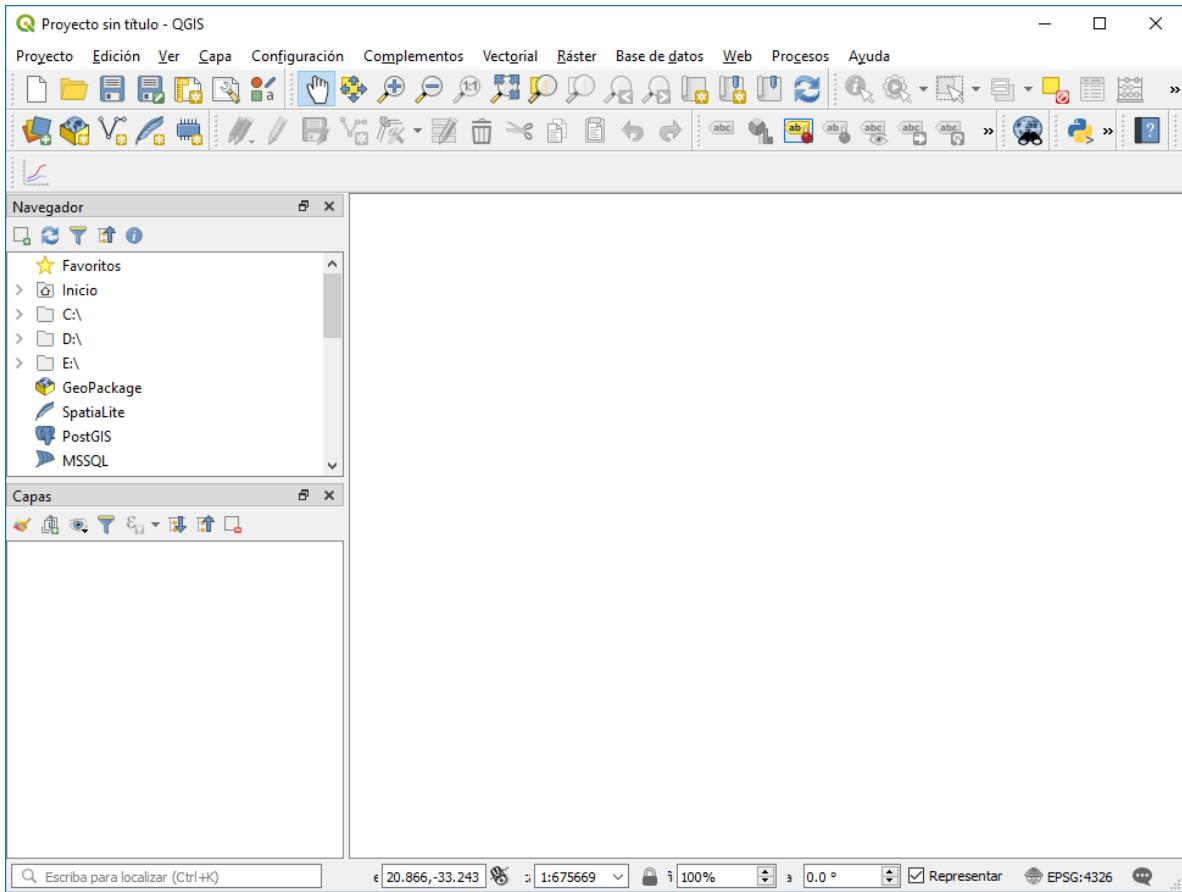
Instalación

- Versión estable 2.18.23, versión más reciente 3.4.2
- Escoger la versión más reciente.
- Disponible en Linux, Windows, Mac.
- <https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>
- **OSgeo4W** (con otros programas como SAGA o GRASS) o “standalone.”
- Datos de INEGI.

Ejercicio 1. Revisión de menús y paneles básicos

Elementos básicos

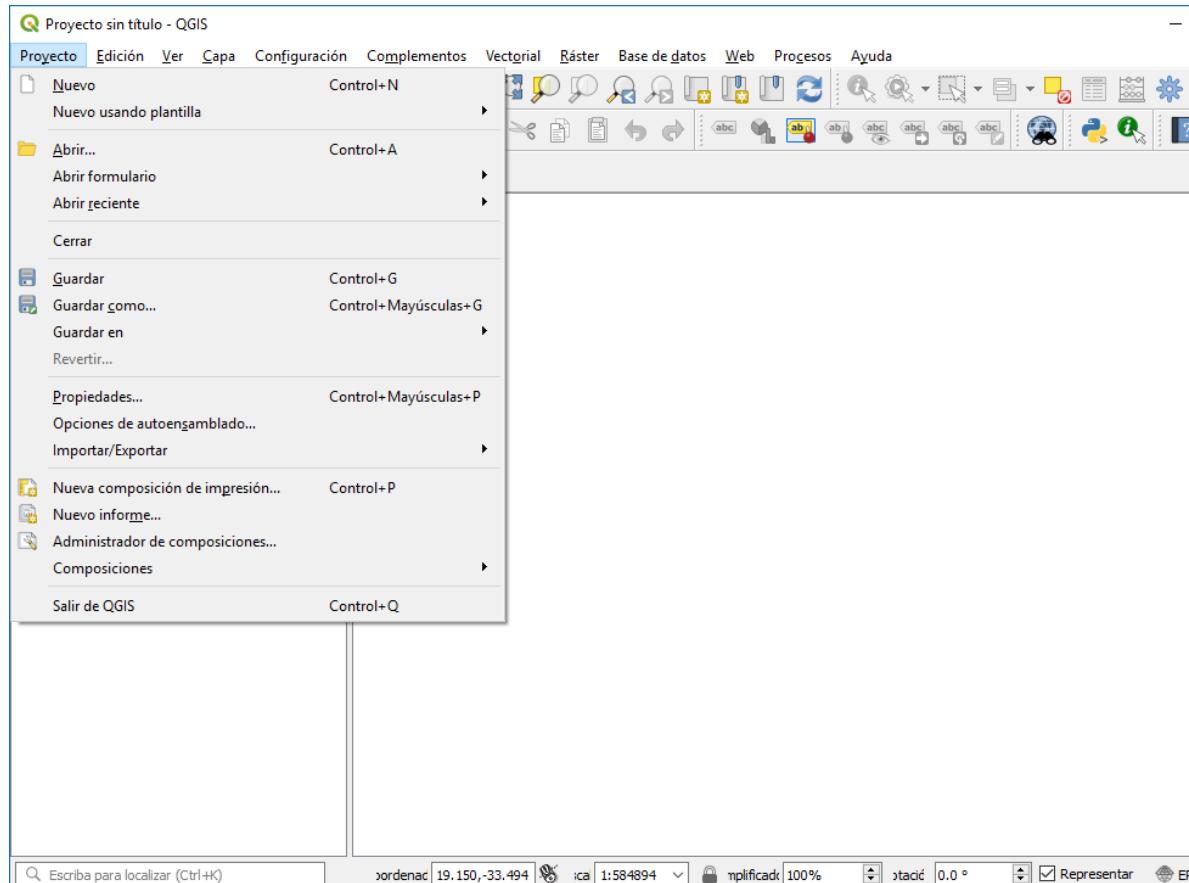
- Área de trabajo
- Menús
- Capas
- Navegador
- Caja de Herramientas
- Barra inferior



Menús

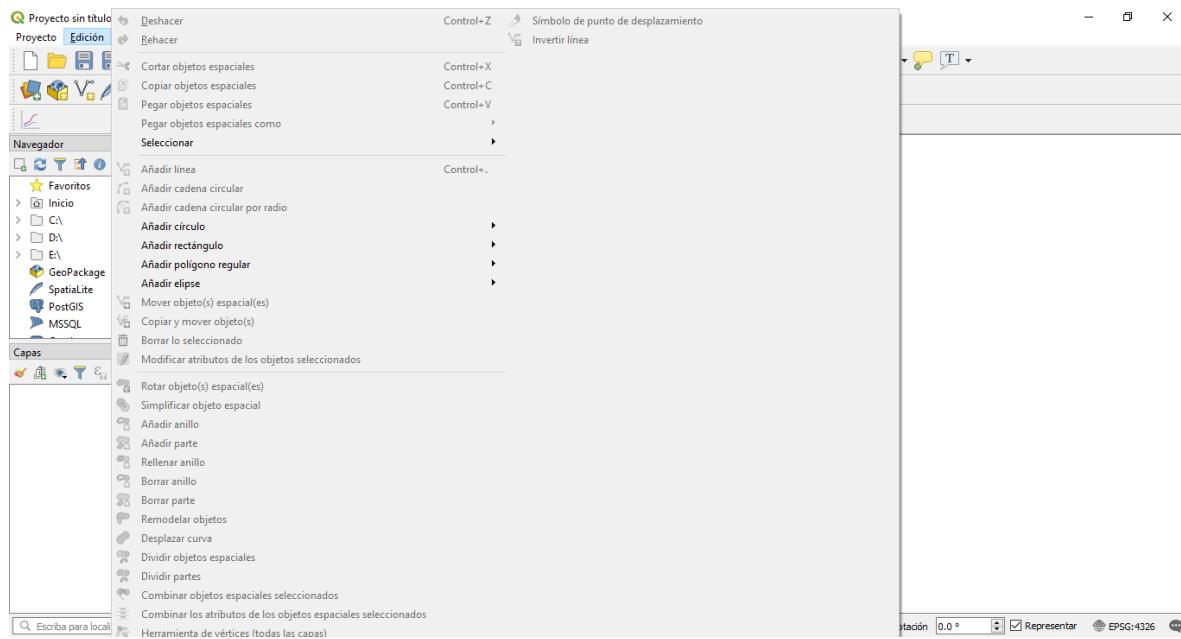
Archivo

Opciones sobre proyecto (abrir, guardar, propiedades, etc) y composiciones



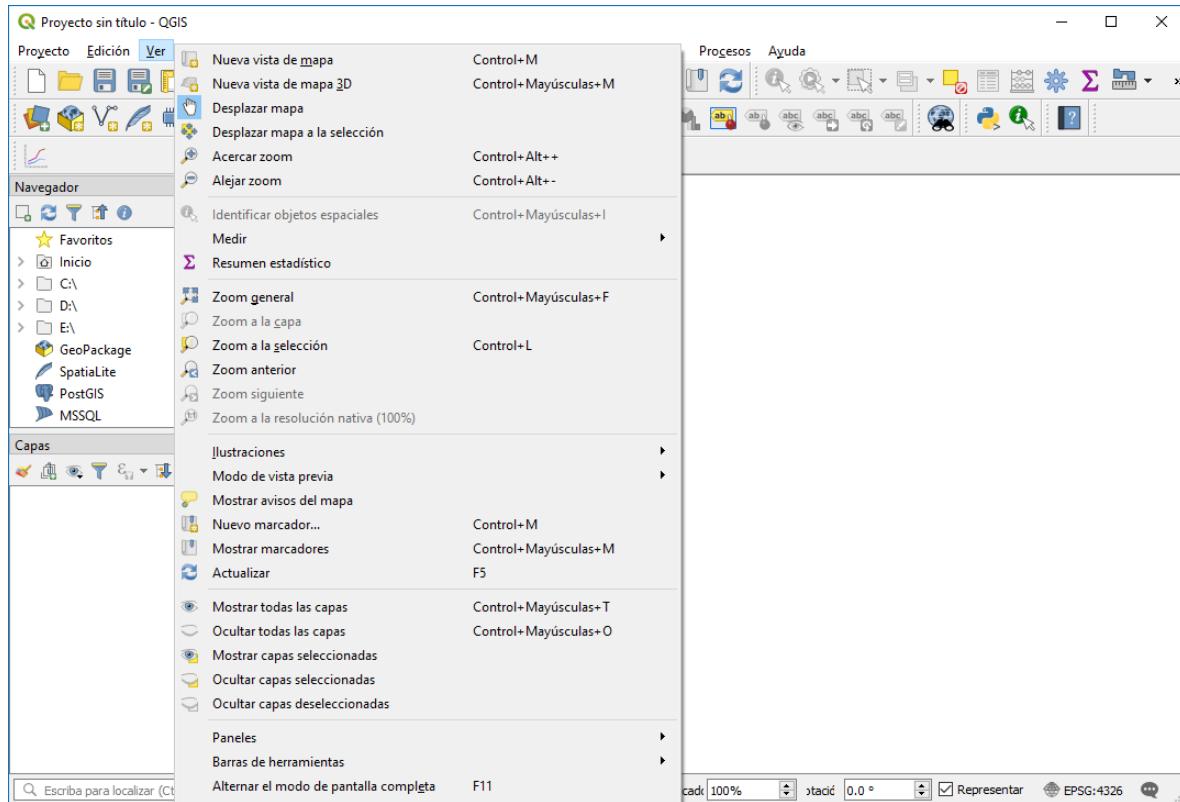
Edición

Edición espacial de capas vectoriales. Añadir, borrar, mover elementos.



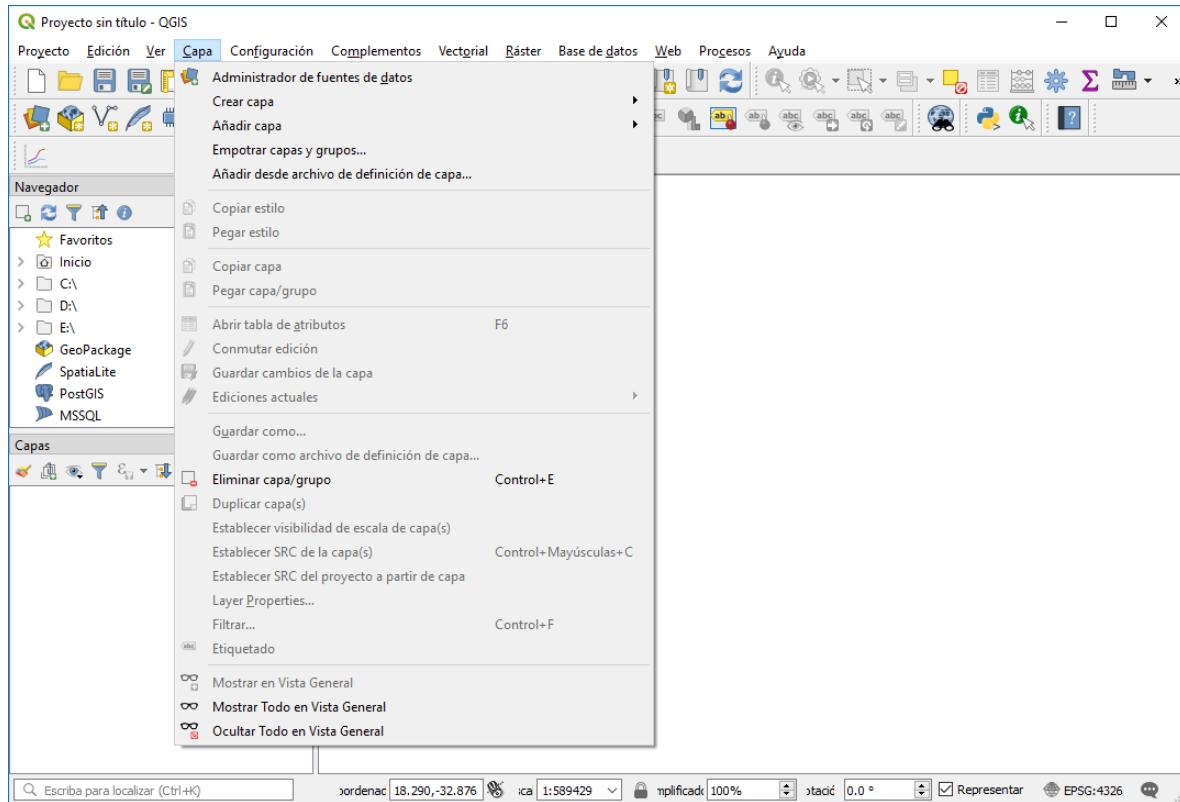
Ver

Vistas de mapa (múltiples ventanas), medir, desplazarse, zoom, marcadores (guardar determinadas vistas), bBarras de herramientas, paneles.



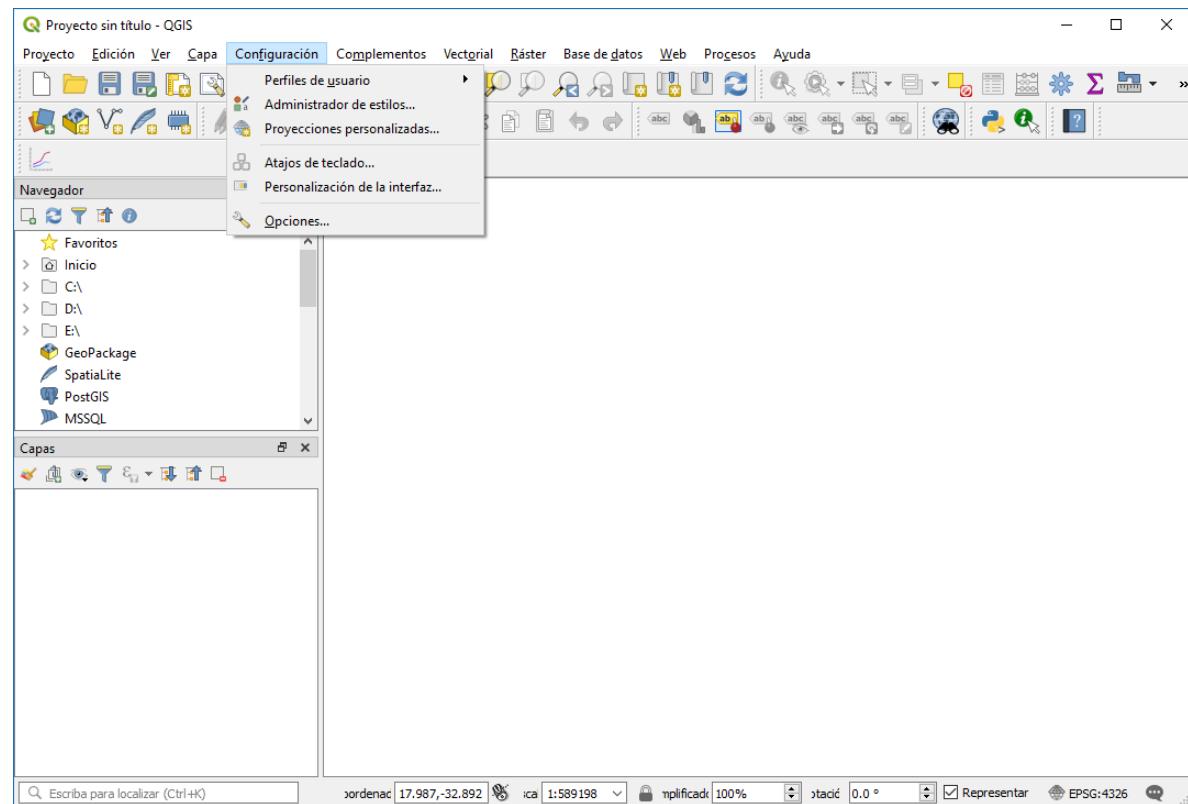
Capa

Crear y agregar capas. Copiar y pegar capas, grupos y estilos. Editar objetos. Guardar como, Sistema de referencia de coordenadas (SRC) de los elementos, propiedades.



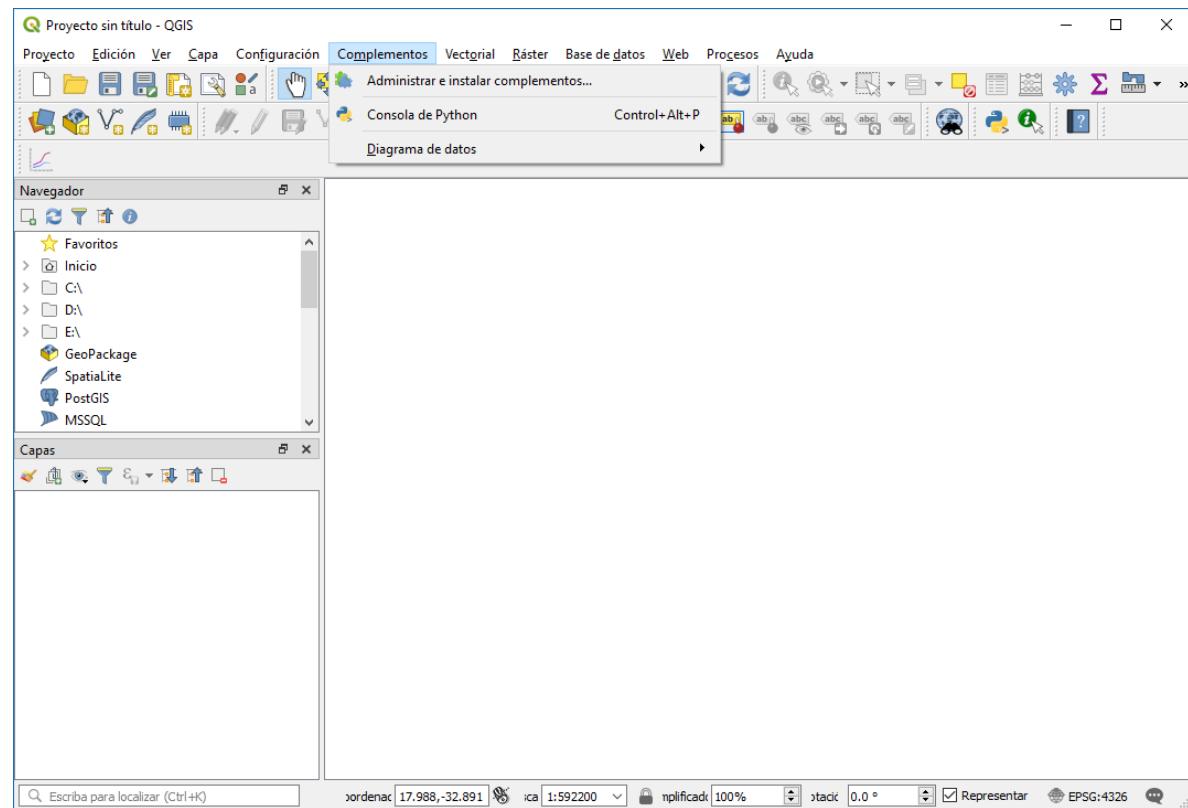
Configuración

Perfiles de usuario, personalización de barras de herramientas, atajos de teclado, etc.



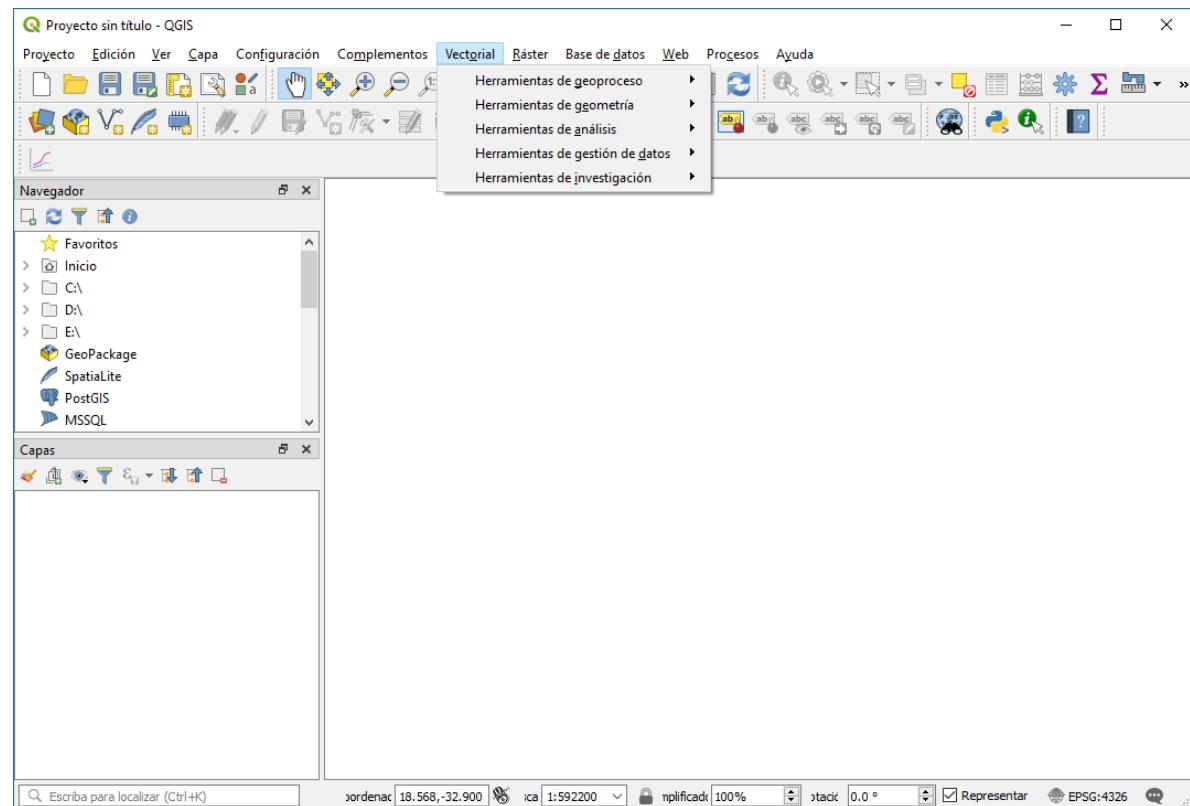
Complementos

Instalar y cargar complementos. Consola Python



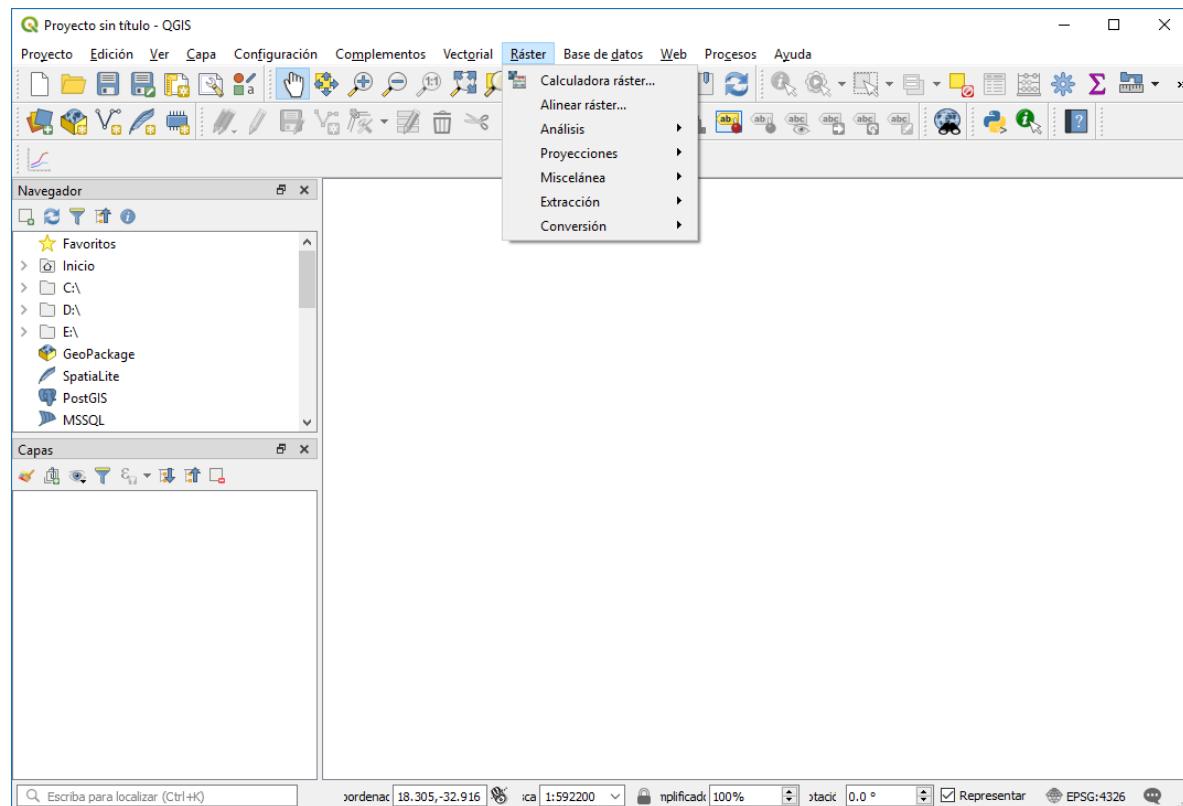
Vectorial

Operaciones con vectores



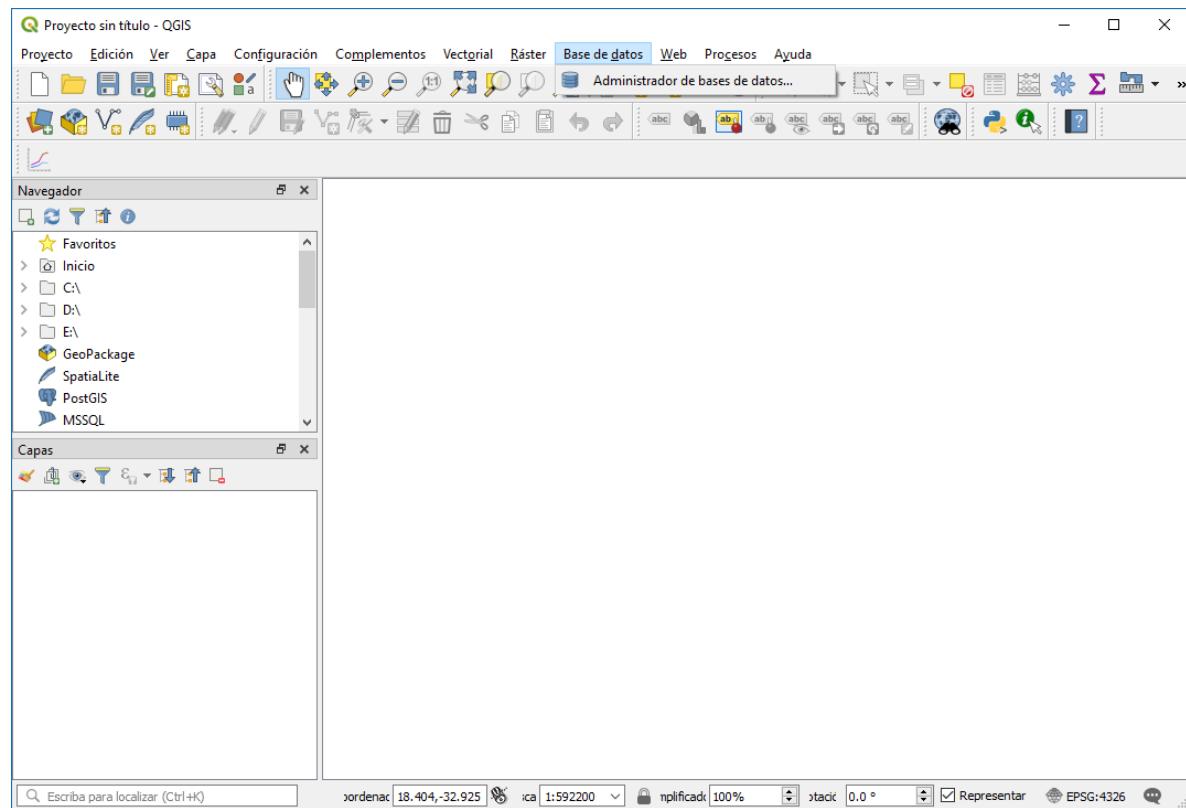
Ráster

Operaciones con ráster.



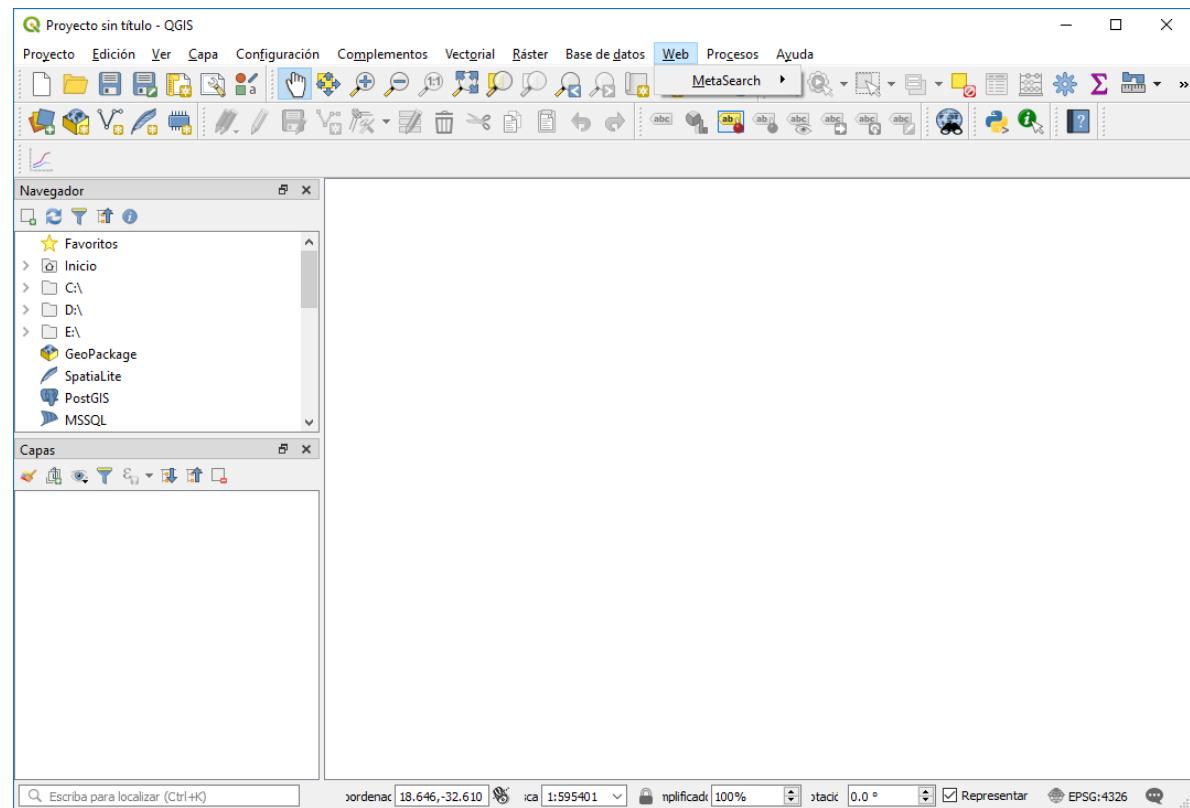
Base de datos

Para importar bases de datos (p.ej., PostGIS).



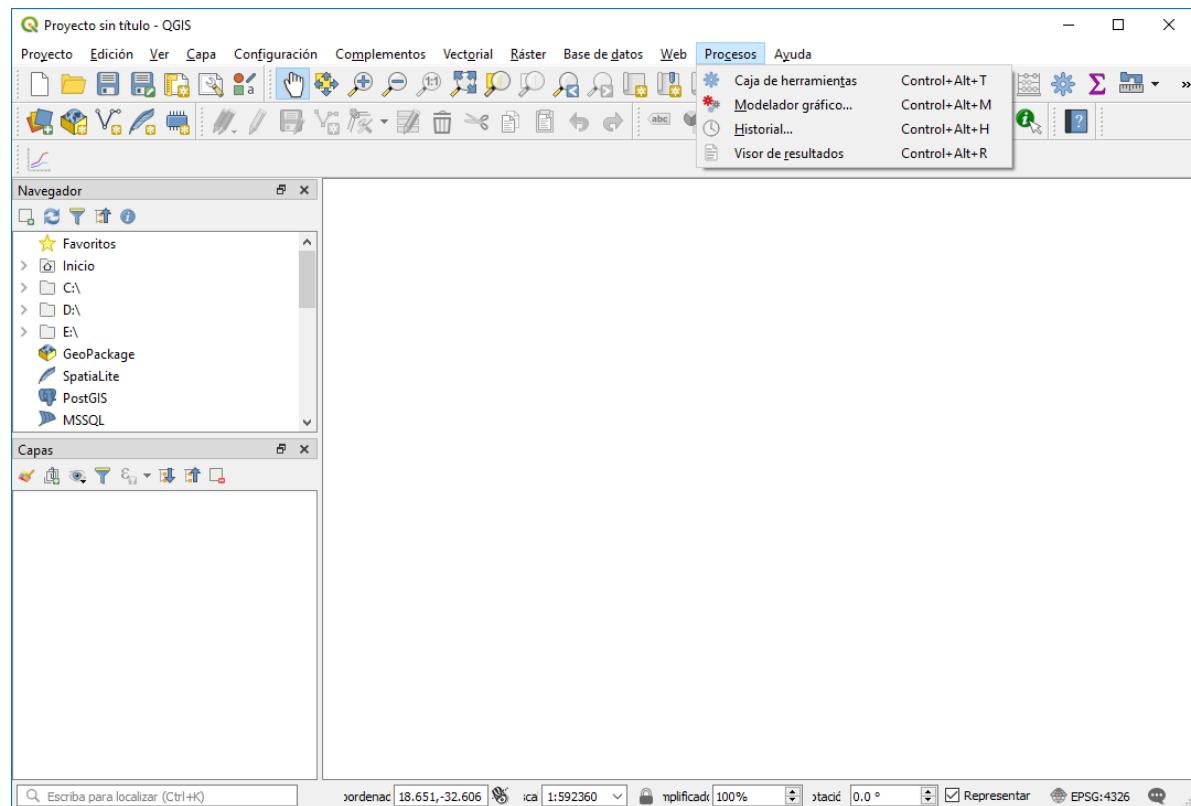
Web

Para agregar servicios en red, p.ej. WMS.



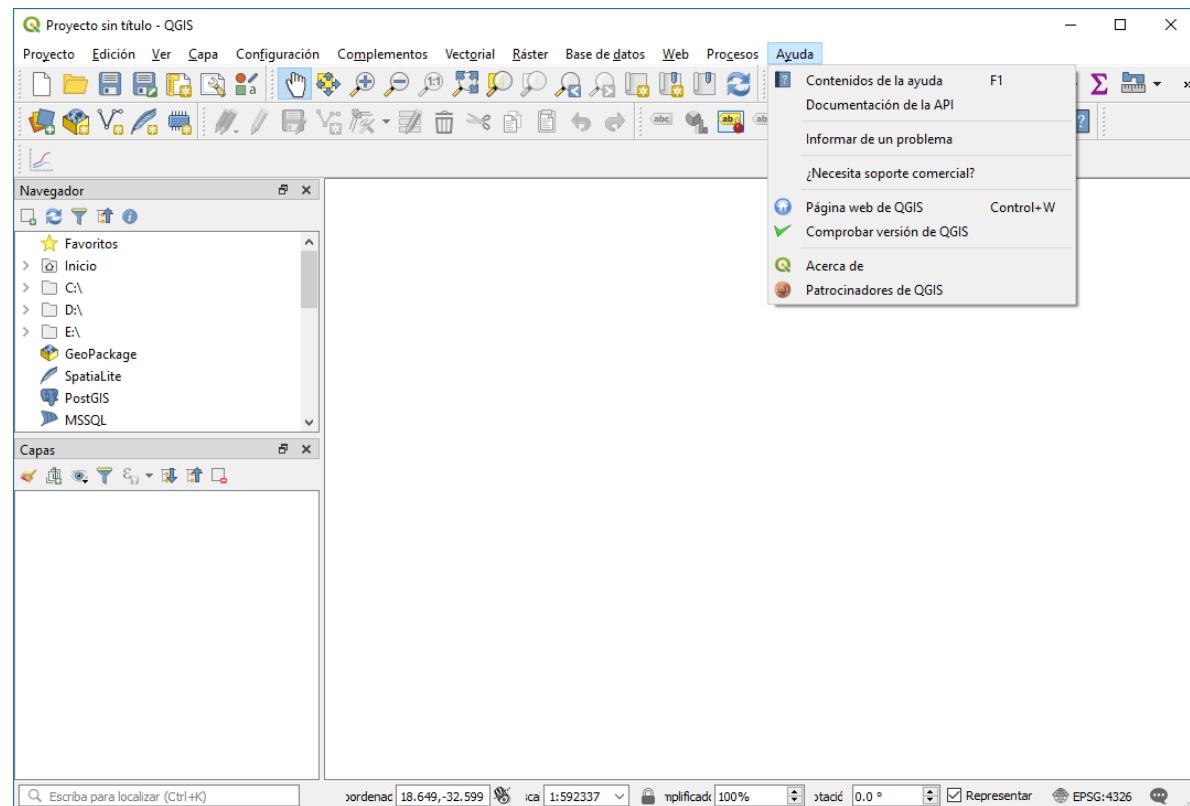
Procesos

Caja de herramientas, modelador gráfico, historial y visor de resultados.



Ayuda

Ayuda del programa



Barra de herramientas

Algunos botones de uso frecuente.

De proyecto

Navegación de mapas

Atributos

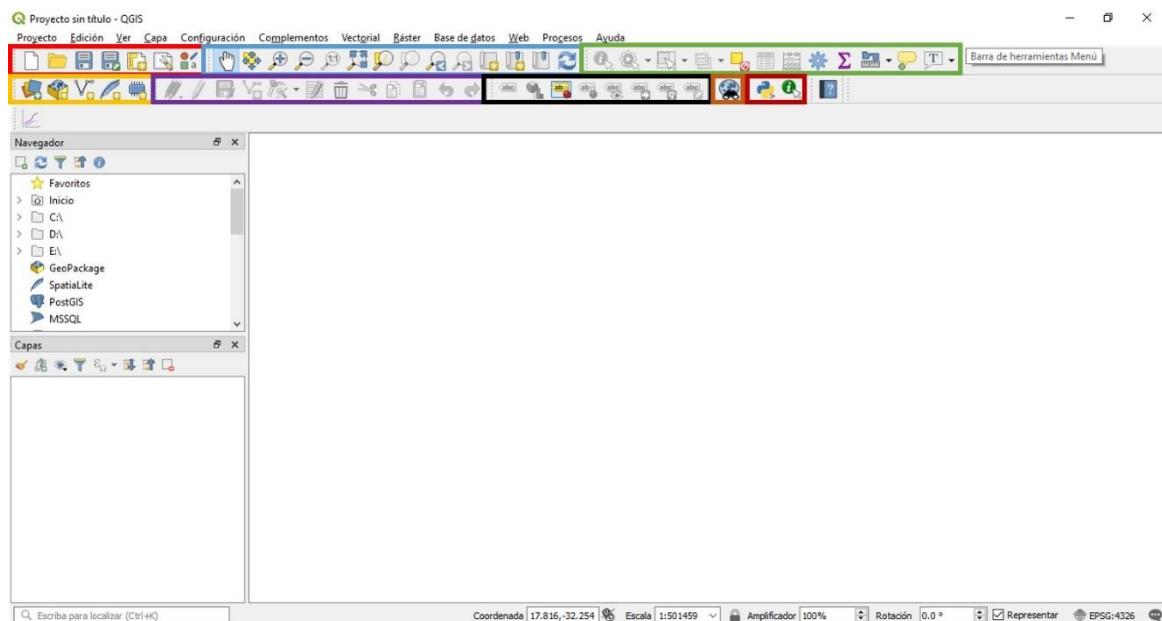
Administrador de fuentes de datos

Digitalización

Etiqueta

Web

Complementos



Barra inferior



Coordinada del cursor

Si se desea consultar la coordenada del cursor o la extensión de la vista en la pantalla de coordenada del cursor

Escala de la vista

Bloquear la escala de la vista y únicamente hacer zoom (no cargar pirámides).

Amplificador (tiene sentido sólo si está bloqueada la escala de vista).

Rotación

Si se desea rotar la vista en grados

Representar.

Si se desea actualizar las capas cargadas para que cubra la extensión del área de trabajo o no (cargado de pirámides o cargado de otras áreas fuera de la extensión de la vista anterior).

SRC.

Sistema de referencia de coordenadas del proyecto. Checar que siempre tenga un sistema de referencias conocido para poder realizar “reproyecciones al vuelo”.

Mensajes

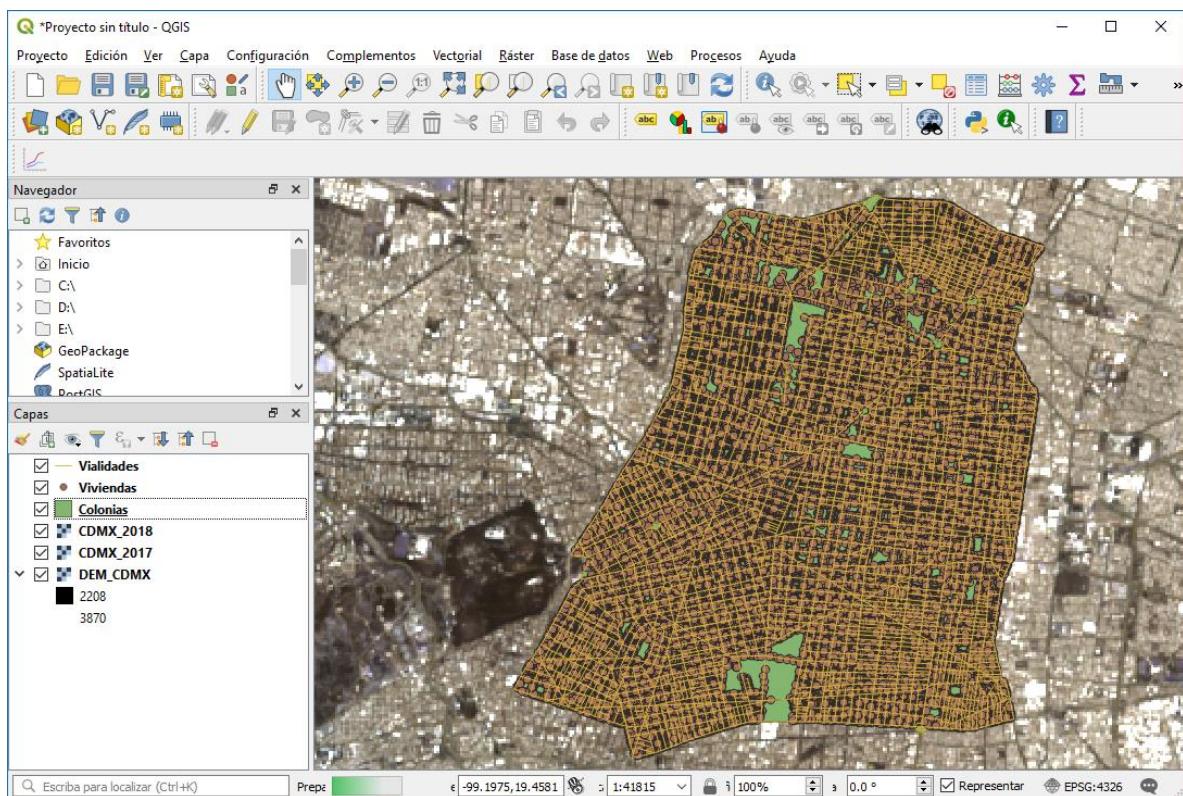
Consultar mensajes de errores o procesos

Ejercicio 2. Complementos

1. Complementos -> Administrar y añadir complementos.
2. Ver algunos complementos disponibles (p.ej., Cloud masking, lastools, profile tool, SRTM downloader).
3. Buscar e Instalar Temporal / Spectral Profile tool.

Ejercicio 3. Añadir Capas y proyectos

1. Capa -> añadir capa vectorial
2. Datos -> shapefile -> colonias.shp
3. Capa -> añadir capa vectorial
4. Datos -> shapefile -> vialidades.shp
5. Capa -> añadir capa vectorial
6. Datos -> shapefile -> viviendas.shp
7. Capa -> añadir capa ráster
8. Datos -> raster -> CDMX_2018
9. Capa -> añadir capa ráster
10. Datos -> raster -> CDMX_2017
11. Capa -> añadir capa ráster
12. Datos -> raster -> DEM_CDMX
13. Colocar las capas en el orden: Vialidades, Viviendas, Colonias, CDMX_2017, CDMX_2018, DEM_CDMX



Panel de capas

1. Prender y apagar capas (flechita)
2. Panel de estilos. Modo de visualizar capas.
3. Grupos. Agrupar datos
4. Ocultar o mostrar. Mostrar u ocultar objetos seleccionados.
5. Filtrar. Mostrar capas por naturaleza (polígono, línea, punto, ráster).
6. Expresión de filtrado. Filtrar por expresión.
7. Expander.
8. Contraer.
9. Eliminar.

Cómo trabaja QGIS

- Proyectos (.qgz).
- Concepto de capas.
- Archivos (referencia a su ubicación).

Guardar proyecto como Ej1

Ejercicio 3. Propiedades básicas de objetos vectoriales y raster

Tipos de información espacial

Cada una con sus funciones particulares

- Vector
 - Tabla de atributos.
- Raster
 - Valores de pixel

Metadatos

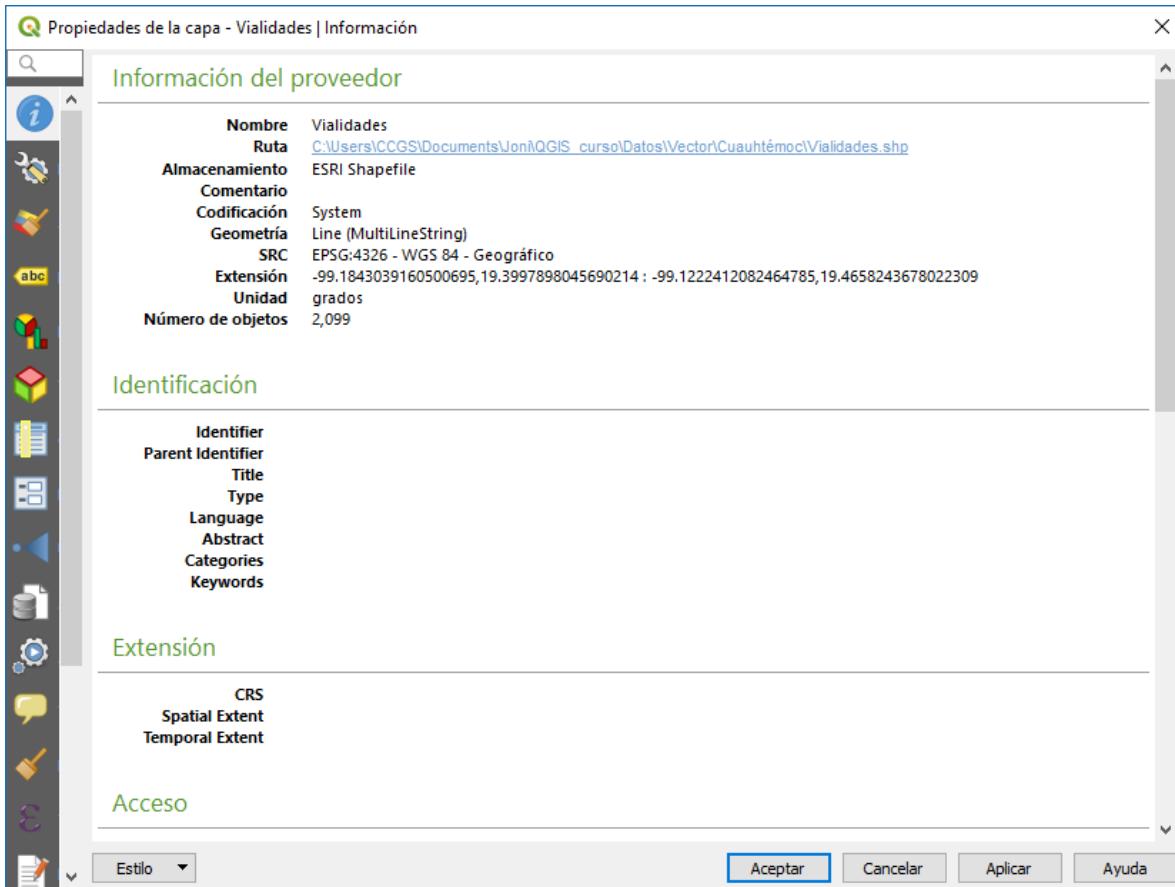
Vector

1. Seleccionar Viviendas -> click derecho -> propiedades -> información.

En esta pestaña se puede consultar:

- Ruta del archivo.
- Formato de archivo.
- Codificación.
- SRC (proyección).
- Extensión.
- Número de objetos.
- Campos y sus características.

2. Revisar las propiedades de los vectores: Vialidades, Vivienda, Colonias y consultar la información (sobre todo geometría).



Ráster

1. Seleccionar CDMX_2017-> click derecho -> propiedades -> información.

En esta pestaña se puede consultar:

- Ruta del archivo.
- SRC (proyección).
- Extensión.
- Formato de archivo y tipo de datos.
- Número de bandas.
- Tamaño de pixel.

2. Revisar las propiedades de los ráster: CDMX_2017, CDMX_2018, DEM_CDMX.

Propiedades de la capa - CDMX_2017 | Información

Información

Información del proveedor

Nombre	CDMX_2017
Ruta	C:/Users/CCGS/Documents/Joni/QGIS_curso/Datos/Raster/CDMX_2017.tif
SRC	EPSG:4326 - WGS 84 - Geográfico
Extensión	-99.314553295000030,19.202708559000013 : -99.0556912219999930,19.544362336999990
Unidad	grados
Anchura	57681
Altura	76129
Tipo de datos	Byte - Entero natural de 8 bits
Descripción del controlador de GDAL	GThif
Metadatos del controlador de GDAL	GeoTIFF
Descripción del conjunto de datos	C:/Users/CCGS/Documents/Joni/QGIS_curso/Datos/Raster/CDMX_2017.tif
Compresión	
Banda 1	<ul style="list-style-type: none"> • STATISTICS_APPROXIMATE=YES • STATISTICS_MAXIMUM=255 • STATISTICS_MEAN=99.184901195506 • STATISTICS_MINIMUM=1 • STATISTICS_STDEV=44.319308418606
Banda 2	<ul style="list-style-type: none"> • STATISTICS_APPROXIMATE=YES • STATISTICS_MAXIMUM=255 • STATISTICS_MEAN=97.391820388913 • STATISTICS_MINIMUM=1 • STATISTICS_STDEV=41.797596647576
Banda 3	<ul style="list-style-type: none"> • STATISTICS_APPROXIMATE=YES • STATISTICS_MAXIMUM=255 • STATISTICS_MEAN=78.369732510228 • STATISTICS_MINIMUM=1 • STATISTICS_STDEV=45.021535034721
Más información	
Dimensiones	X: 57681 Y: 76129 Bandas: 3
Origen	-99.3146,19.5444
Tamaño de pixel	4.48782e-06,-4.48783e-06

Identificación

Identifier
Parent Identifier

Estilo ▾ **Aceptar** **Cancelar** **Aplicar** **Ayuda**

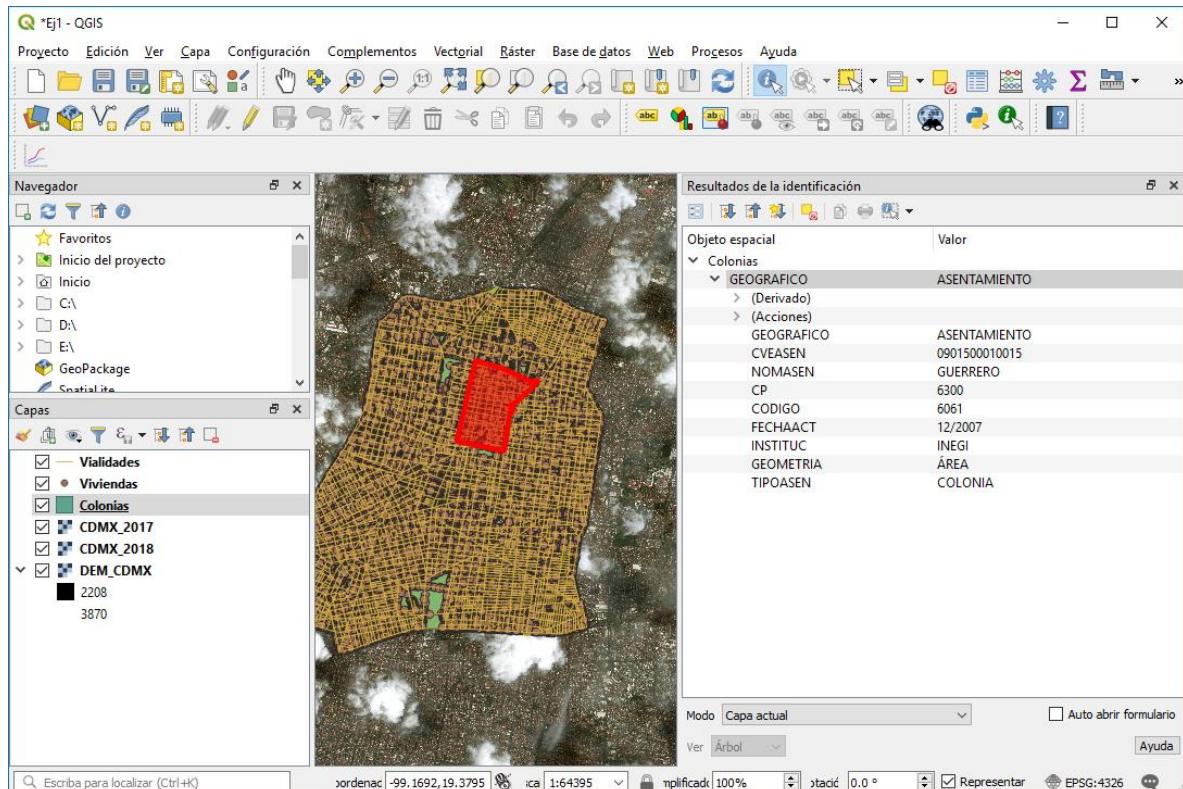
Identificar objetos

Seleccionar herramienta de identificar objetos espaciales 

Vector

1. En el panel de capas seleccionar la capa Colonias.

2. Dar click sobre un polígono.

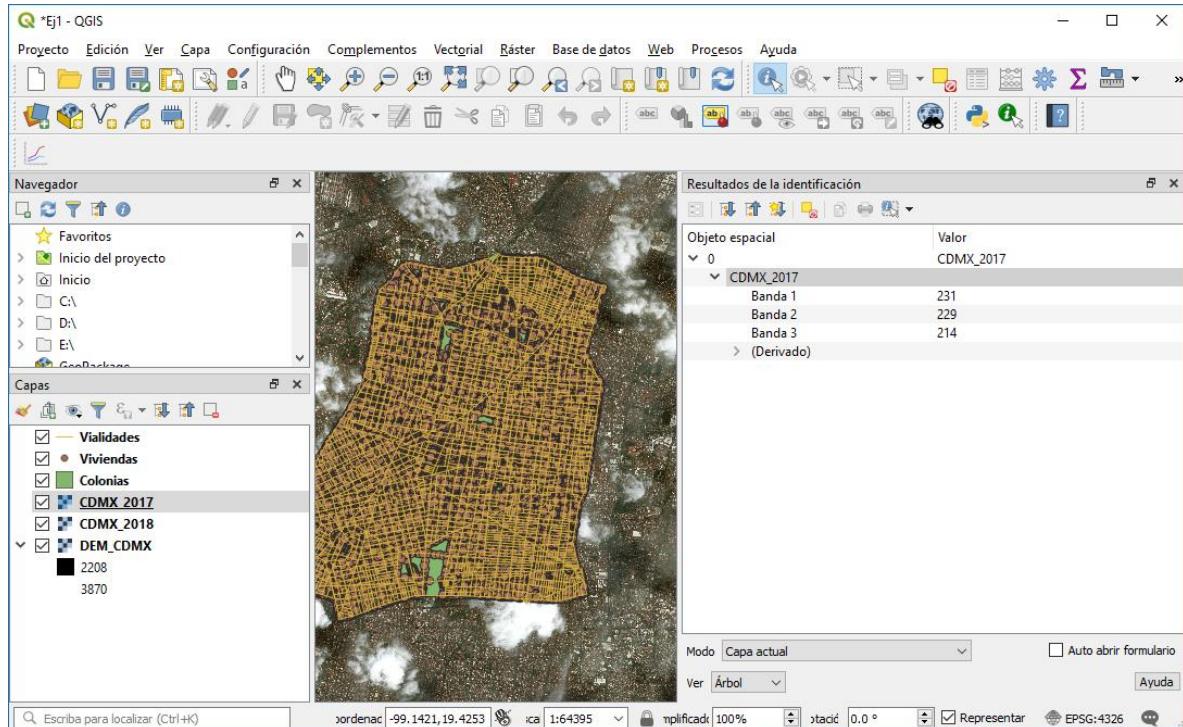


3. Se puede consultar la información (de la tabla de atributos) del punto seleccionado.

4. Consultar la información de varias colonias.

Ráster

1. Seleccionar la capa ráster CDMX_2017.
2. Dar click con la herramienta de identificar en cualquier punto.



3. Se pueden consultar los datos de valores del pixel en las bandas de la imagen.

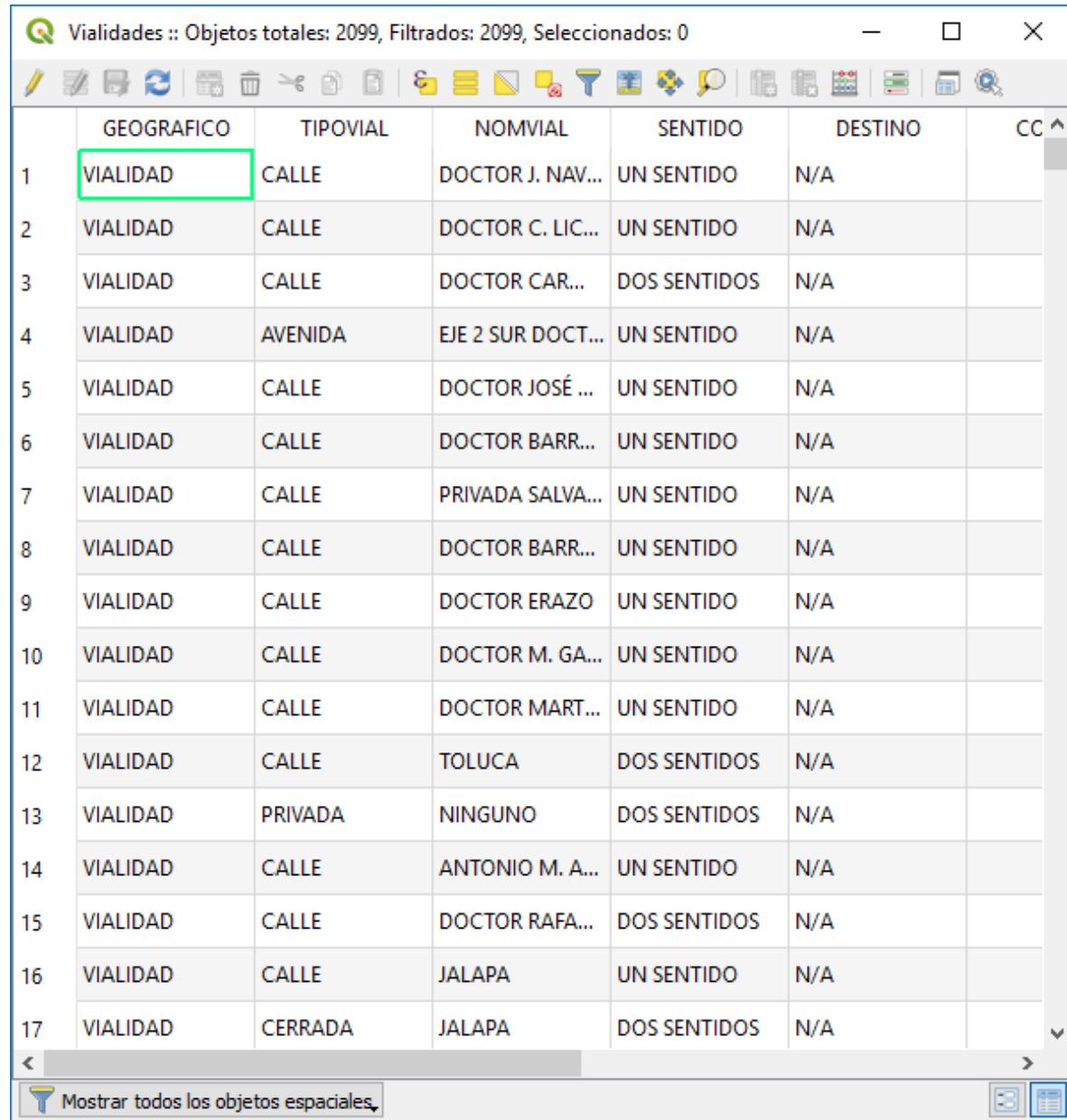
4. Consultar la información de varios pixeles.

Tabla de atributos

1. Seleccionar Vialidades.

2. Click derecho.

3. Abrir tabla de atributos.



	GEOGRAFICO	TIPOVIAL	NOMVIAL	SENTIDO	DESTINO	CC
1	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR J. NAV...	UN SENTIDO	N/A	
2	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR C. LIC...	UN SENTIDO	N/A	
3	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR CAR...	DOS SENTIDOS	N/A	
4	VIALIDAD	AVENIDA	EJE 2 SUR DOCT...	UN SENTIDO	N/A	
5	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR JOSÉ ...	UN SENTIDO	N/A	
6	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR BARR...	UN SENTIDO	N/A	
7	VIALIDAD	CALLE	PRIVADA SALVA...	UN SENTIDO	N/A	
8	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR BARR...	UN SENTIDO	N/A	
9	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR ERAZO	UN SENTIDO	N/A	
10	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR M. GA...	UN SENTIDO	N/A	
11	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR MART...	UN SENTIDO	N/A	
12	VIALIDAD	CALLE	TOLUCA	DOS SENTIDOS	N/A	
13	VIALIDAD	PRIVADA	NINGUNO	DOS SENTIDOS	N/A	
14	VIALIDAD	CALLE	ANTONIO M. A...	UN SENTIDO	N/A	
15	VIALIDAD	CALLE	DOCTOR RAFA...	DOS SENTIDOS	N/A	
16	VIALIDAD	CALLE	JALAPA	UN SENTIDO	N/A	
17	VIALIDAD	CERRADA	JALAPA	DOS SENTIDOS	N/A	

4. ¿Qué información se puede apreciar en la capa?

5. Al seleccionar un objeto en la tabla de atributos, éste queda seleccionado en el espacio de trabajo.

6. Hacer lo mismo con Vivienda y Colonias (consultar Tabla de atributos).

7. ¿Qué diferencias hay con Vialidades?

Selección a partir de tabla de atributos

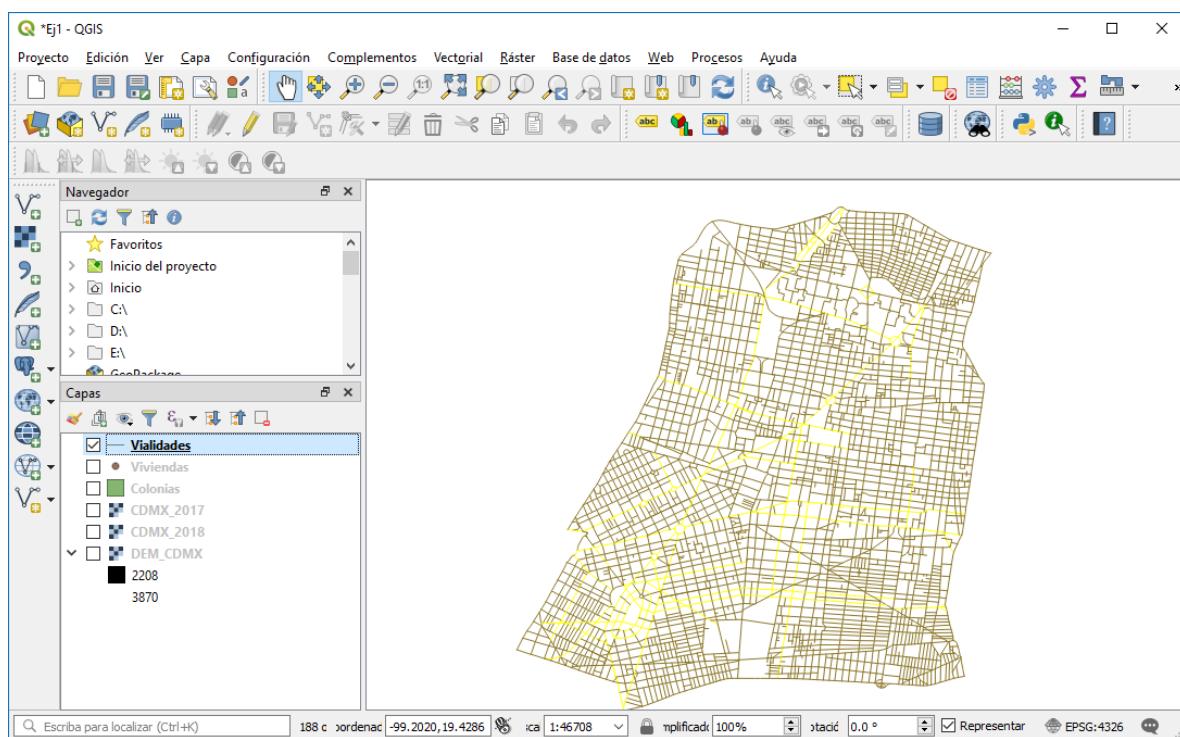
1. Click en el ícono de filtro

2. Poner AVENIDA en TIPOVIAL.

3. Para regresar a la vista de tabla, en la esquina inferior derecha está el botón para cambio de vista de tabla y formulario.

4. Regresar al área de trabajo y apagar todas las capas excepto vialidades.

5. Dar click derecho sobre Vialidades y dar click en hacer zoom a la capa.



6. En amarillo quedan seleccionadas las avenidas.

7. Dar click derecho en la capa Vialidades -> Guardar objetos seleccionados como -> Guardar como shapefile: Avenidas.

8. Otra forma de hacer esa selección es directamente desde la barra de atributos.

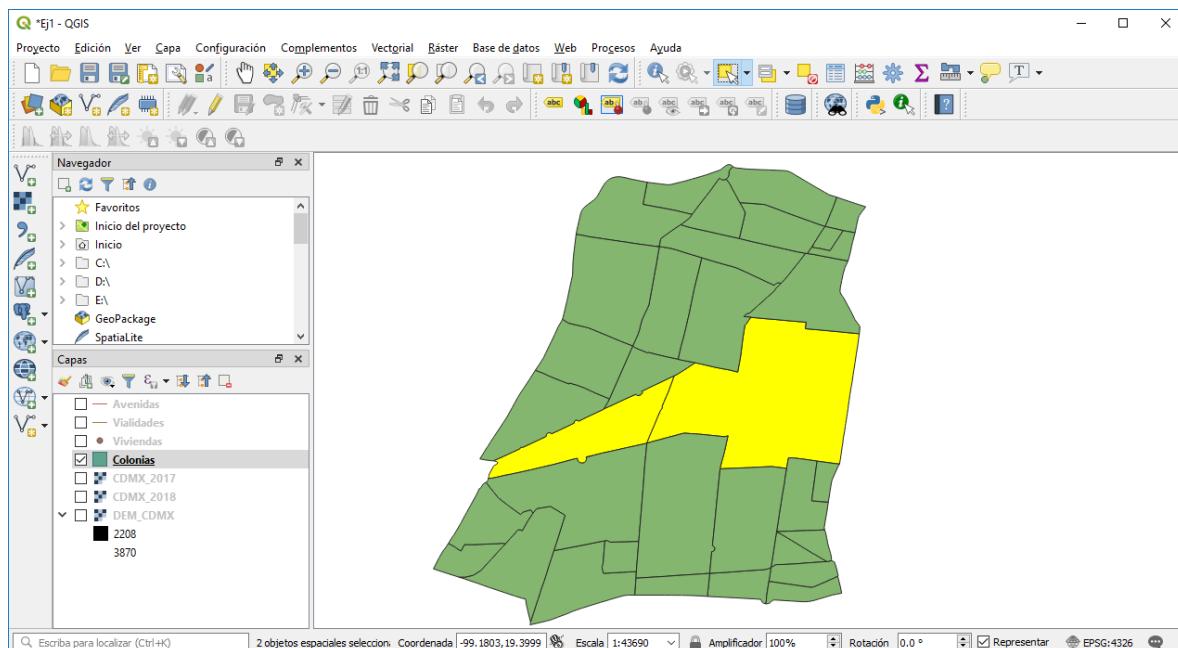
9. Los botones de esta barra son:

Identificar, acción, selección por espacio, selección por atributo, deseleccionar objetos, ver tabla de atributos, calculadora de campos, caja de herramientas, mostrar resumen estadístico, medir, mensajes y anotación de texto.

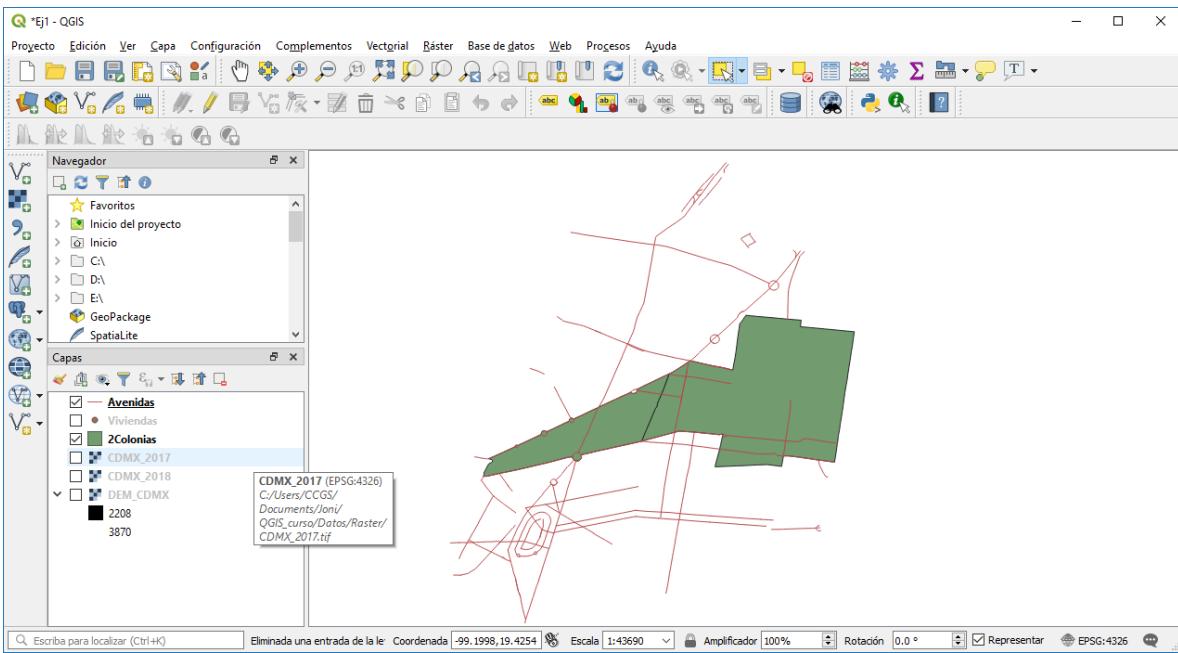


Selección espacial

1. Posicionarse sobre la capa de colonias.
2. Seleccionar el tercer botón de la barra de atributos.
3. Seleccionar las siguientes dos colonias, manteniendo presionado la tecla shift.

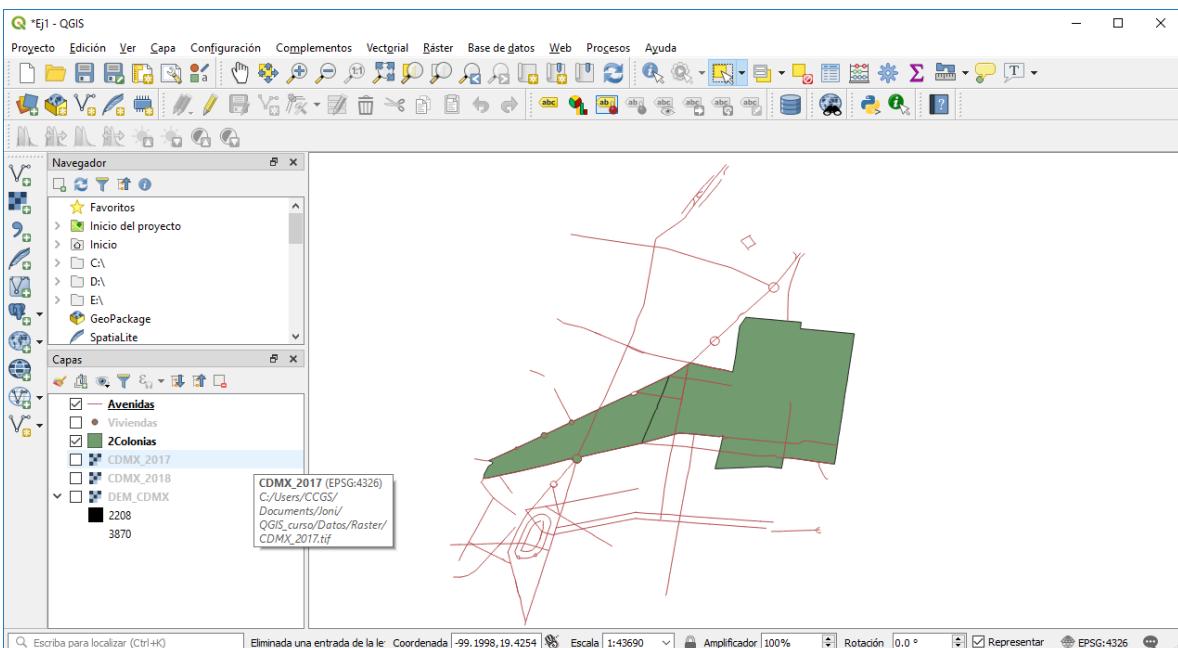


4. Exportar -> guardar objetos seleccionados como: 2Colonias.
5. Cargar la capa (o dejar seleccionada la opción de cargar la capa automáticamente).
6. Eliminar capa de Colonias y Vialidades.



Medir objetos

1. Consultar la tabla de atributos de la capa de Avenidas.
2. Seleccionar por atributo NOMVIAL: TAMAULIPAS.



3. Dar click en la flechita del botón de una regla en la barra de herramientas de atributos -> medir línea.
4. Se puede hacer zoom a la selección con el “scroll” del mouse o con ctrl + ‘+’.

5. Dar click izquierdo en inicio y posteriores segmentos (para ir dibujando los vértices). Por último, dar click derecho para finalizar la medición.
6. La medición debe ser aprox. 1270 m.
7. Realizar un procedimiento similar para medir el área de la colonia Centro.
8. Debe ser aprox. 502 ha.
9. Medir el área de la colonia Juárez.

Cálculo de campos

1. Abrir tabla de atributos de 2Colonias.



2. Dar click en calculador de campos (un abaco)
3. Crear campo nuevo, nombre: área, campo de salida: número decimal, longitud de campo: 10, precisión: 2.
4. Panel central inferior -> Geometría -> \$area (doble click) -> aceptar
5. Ver el nuevo atributo.
6. Hacer el mismo procedimiento para calcular el campo de área(ha).
7. Al dar doble click sobre \$area, en el panel del lado izquierdo agregar \$area / 10000. Aceptar
8. Consultar información.
9. Calcular nuevo campo llamado ColoniaTF.
10. Condicionales -> if (doble click), Campos y Valores -> TIPOASEN (doble click), all unique (para consultar los posibles valores), luego escribir en el panel izquierdo = 'COLONIA',1,0). La expresión completa debe ser: if (TIPOASEN = 'COLONIA',1,0).
11. Aceptar y consultar la información.



12. Notar que la capa está en modo de edición (botón de lápiz) en la barra de digitalización.
13. Irse a la barra de digitalización apagar el botón de edición. Guardar cambios (si no se guardan cambios se regresa al estado inicial de la capa). También se pueden guardar los cambios y seguir en modo edición dando click en el botón de disco con lápiz.



14. Los campos pueden ser de tipo numérico, carácter o fecha. Cuidar que la longitud del campo corresponda con la longitud del número o cadena de caracteres esperada porque si no el resultado no sale completo, sino hasta la longitud indicada.

15. Dentro de la tabla de atributos:

The screenshot shows a QGIS attribute table window titled "2Colonias :: Objetos totales: 2, Filtrados: 2, Seleccionados: 0". The table has columns: GEOGRAFICO, CVEASEN, NOMASEN, CP, CODIGO, and FECHAACT. Row 1 contains "INTAMIENTO" in the GEOGRAFICO column, with other fields being empty or default values. Row 2 contains "ASENTAMIENTO" in the GEOGRAFICO column, with other fields being empty or default values. The table interface includes a toolbar at the top with various icons for editing and querying, and a footer bar with a spatial search icon and the text "Mostrar todos los objetos espaciales".

	GEOGRAFICO	CVEASEN	NOMASEN	CP	CODIGO	FECHAACT
1	INTAMIENTO	0901500010007	CENTRO	6000	6061	12/2007
2	ASENTAMIENTO	0901500010018	JUÁREZ	6600	6061	12/2007

16. Se pueden agregar campo, eliminar, cortar, copiar, pegar registros.

17. En el siguiente conjunto de funciones se puede seleccionar con base en fórmulas, seleccionar, todo, invertir selección, deseleccionar, filtrar, mover hasta arriba, y desplazarse en el área de trabajo a los objetos seleccionados.

18. En el siguiente conjunto de funciones se pueden agregar atributos, eliminar o calcular.

19. En el siguiente se puede dar formato condicional.

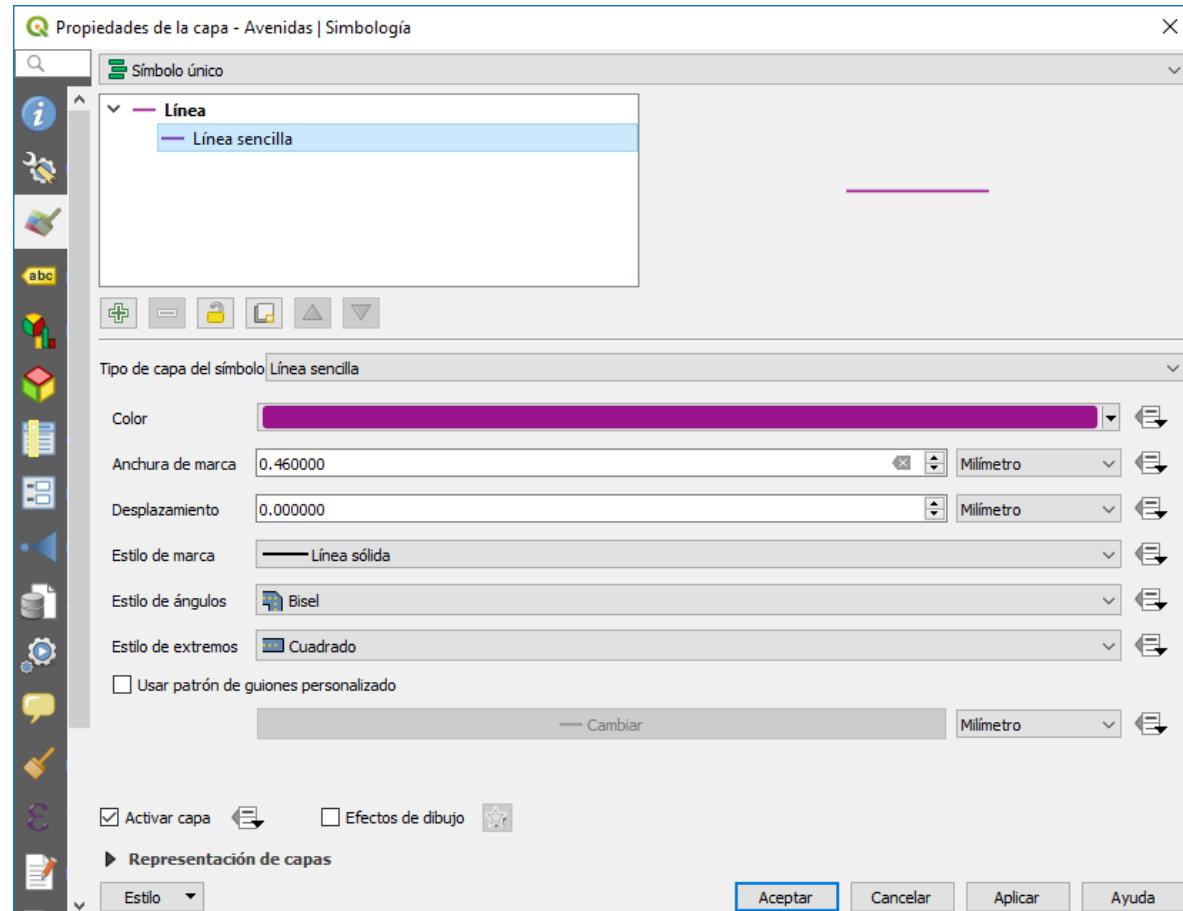
Ráster no tienen tabla de atributos.

Visualización de datos

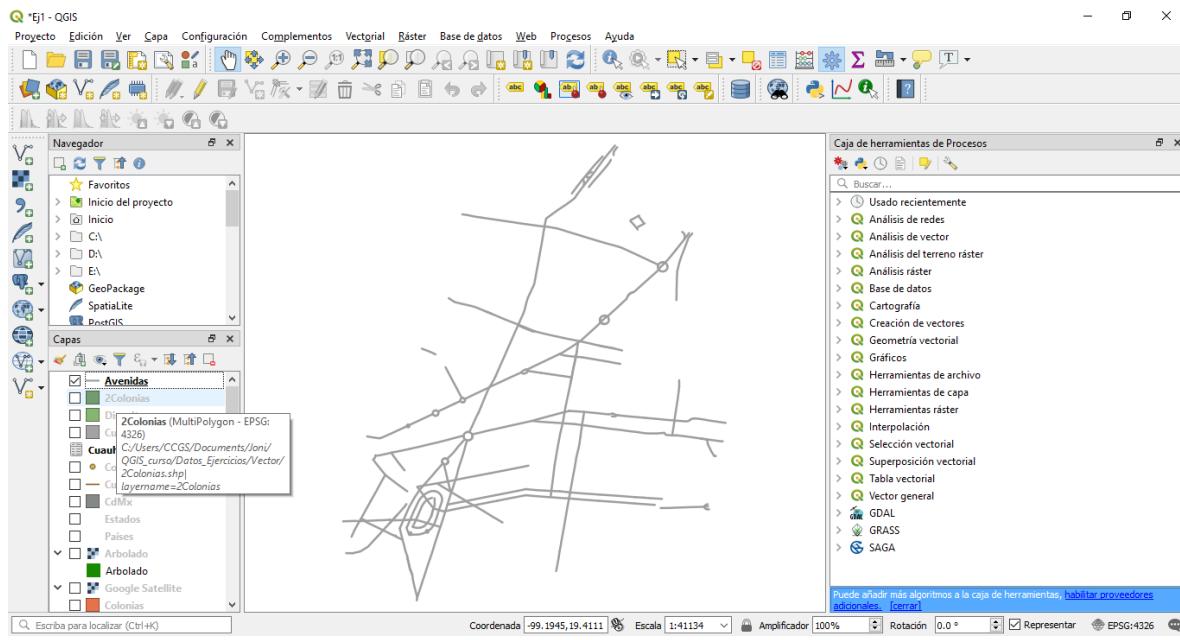
Vector

1. Click derecho sobre la capa Disuelto -> Propiedades --> Simbología.

2. Dar click sobre línea sencilla.

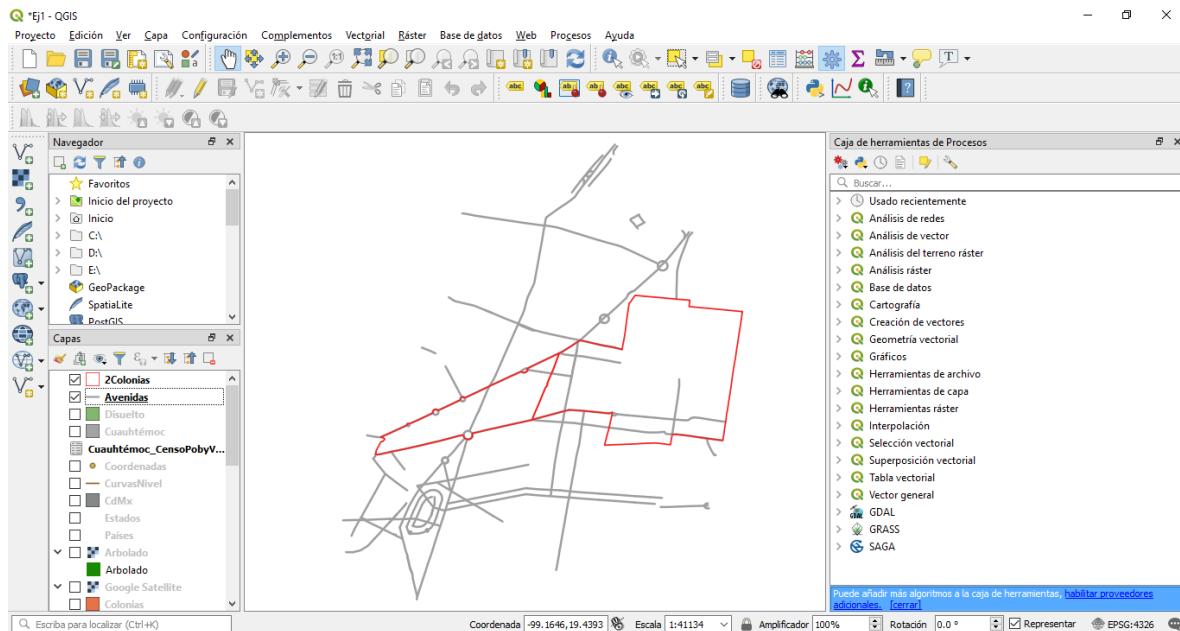


3. Color: gris, Anchura de marca: 0.66, Estilo de marca: línea sólida. Los demás parámetros default.



Raster

1. Dar click derecho 2Colonias -> propiedades -> Simbología.
2. Dar click en relleno sencillo.
3. Color de relleno Opacidad 0%
4. Color de marca rojo, Anchura de marca: 0.46.



Formatos aceptados

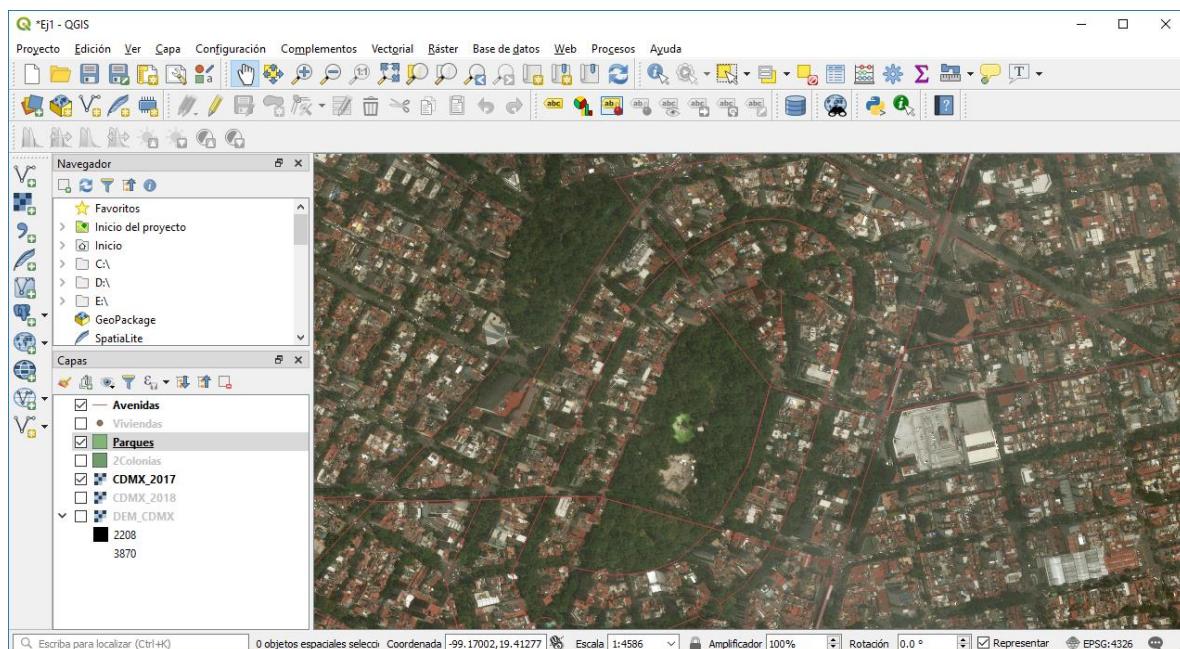
1. Vector. Shapefile, kml, kmz, xml.
2. Raster. GeoTiff, Bil, HDF5, Img, GRD.

Ejercicio 4. Operaciones con Vectores

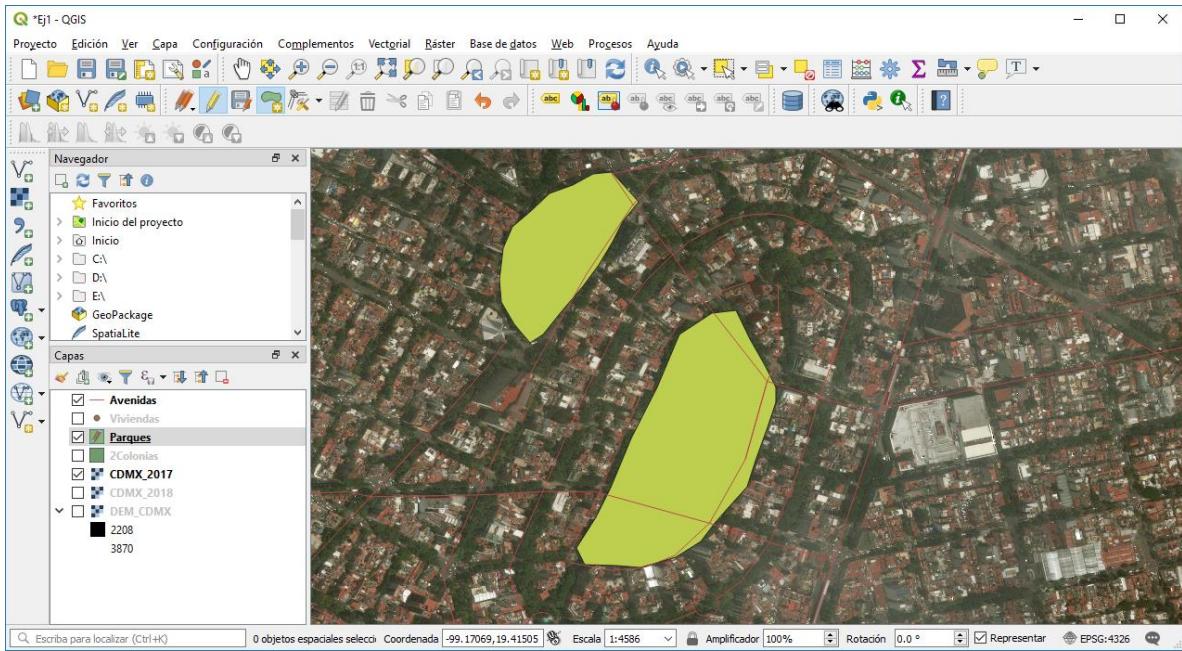
Tip: Encoding para español y que respete acentos: ISO-8859-1

Digitalización: Edición espacial

1. Prender la capa de CDMX_2017.
2. Capa -> crear capa, nueva capa shapefile.
3. Nombre: Parque, codificación: ISO-8859-1, tipo de geometría: Polígono.
4. Nuevo campo. Nombre: Parque, Tipo: texto, longitud: 20. Añadir a la lista de campos.
5. Ir a la esquina inferior izquierda y hacer zoom, donde se ve un parque (Parque México).



6. Seleccionar capa Parques y prender el botón de edición (lápiz).
7. Edición -> añadir polígono.
8. Ir colocando los vértices del polígono sobre el área de trabajo con click izquierdo hasta finalizar el polígono y finalizar con click derecho. Guardar id: 1 parque: México. Aceptar
9. Ir al parque que se ve al Norte y realizar la misma operación, pero guardar como id: 2, parque: España. Al finalizar debe verse así:



1. Guardar y finalizar edición.
2. Irse a la tabla de atributos.
3. Calcular el área (ha) de la capa.

Parques :: Objetos totales: 2, Filtrados: 2, Seleccionados: 0

123 id = Actualizar todo Actualizar lo seleccionado

	id	Parque	área(ha)
1	1	México	7.46
2	2	España	3.40

Mostrar todos los objetos espaciales

4. Agregar campo. Nombre: Tamaño, tipo: Texto, longitud: 15. Aceptar.
5. Rellenar la información por entrada. Dar click dentro de la casilla donde dice NULL y llenar la siguiente información: Parque México: Grande, Parque España: Mediano.

Parques :: Objetos totales: 2, Filtrados: 2, Seleccionados: 0

123 id = Actualizar todo Actualizar lo seleccionado

	id	Parque	área(ha)	Tamaño	
1	1	México	7.46	Grande	
2	2	España	3.40	Mediano	

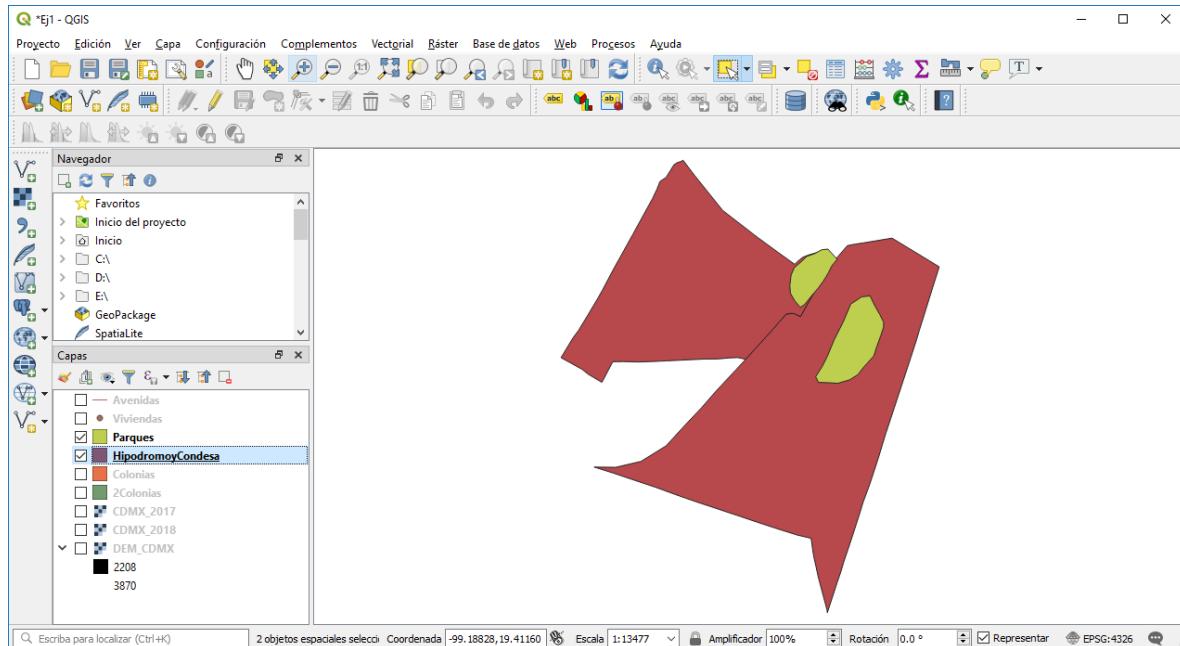
Mostrar todos los objetos espaciales

6. Guardar edición y salir de modo edición.
7. Otras funciones en el Menú edición:
 - Mover objetos espaciales.
 - Alterar vértices.
8. Reajustar polígono de parques utilizando las herramientas anteriores.

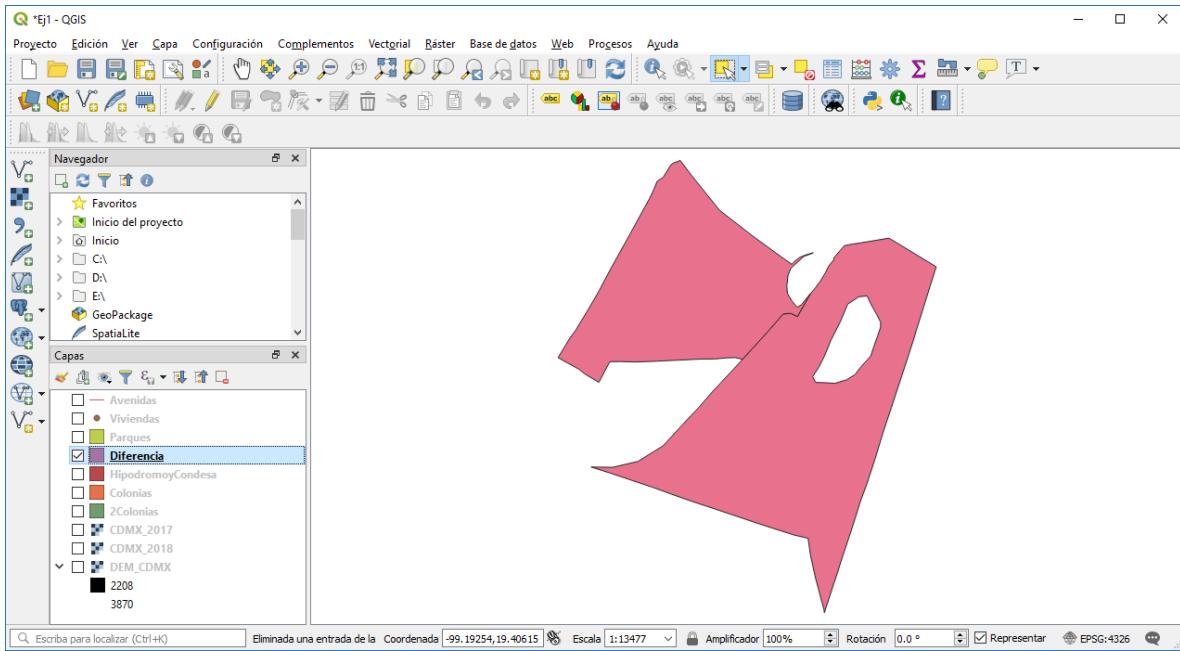
Operaciones entre capas

Diferencia

1. Cargar Colonias.shp
2. Seleccionar colonias Hipodromo y Condesa y guardar como HipodromoyCondesa.shp.
3. Apagar las demás capas y dejar visibles Parques e HipodromoyCondesa. Zoom a la capa.



4. Vectorial -> herramientas de geoprocreso -> Diferencia.
5. Capa de entrada: HipodromoyCondesa, capa de superposición: Parques. Guardar como HyC_sinP.
6. Ver resultado.



Buffer

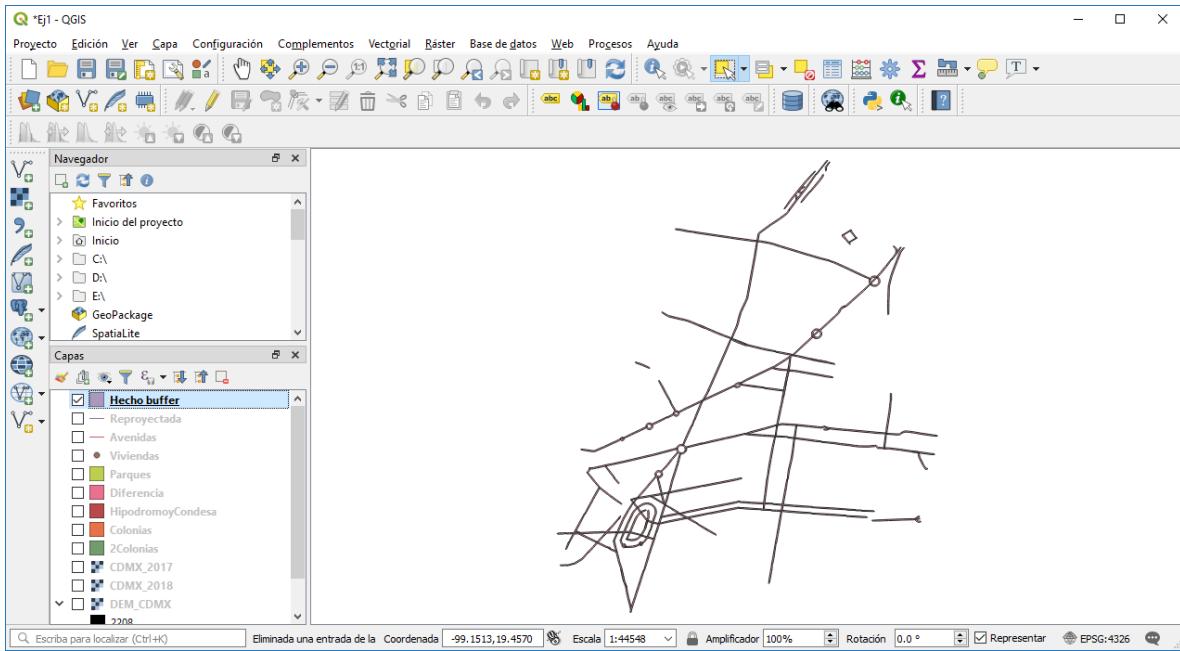
1. Prender Avenidas.
2. Vectorial -> geoproceso -> buffer (consultar aviso de signo de interrogación).

Reproyectar

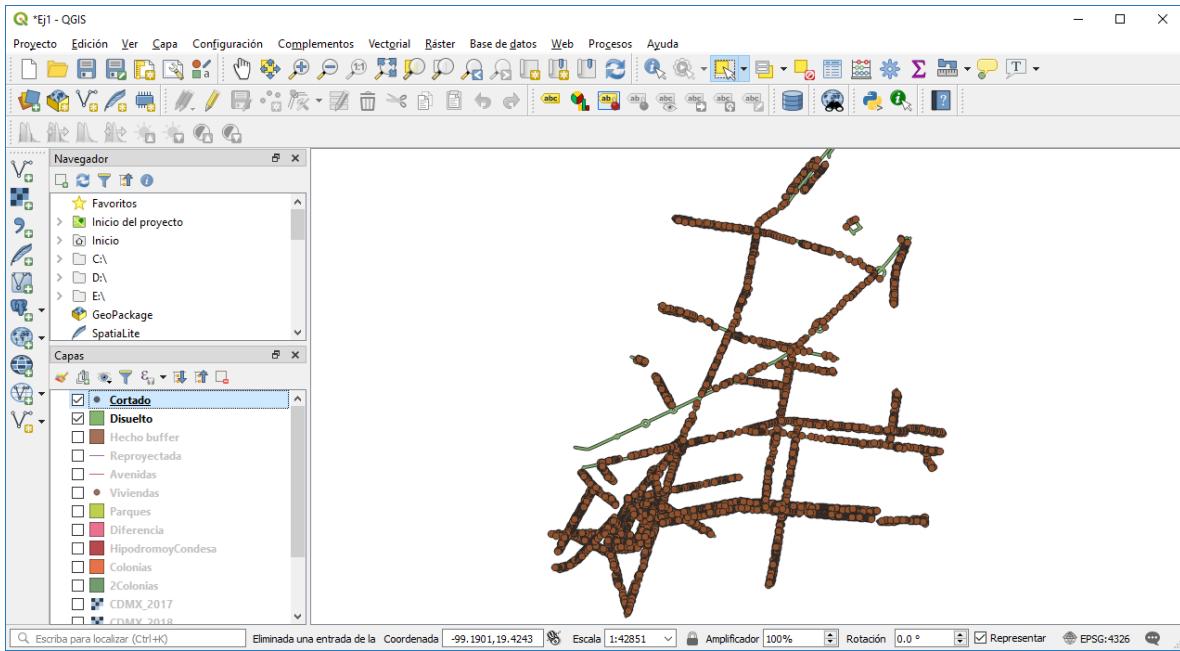
3. Por ello reproyectaremos la capa a UTM.
4. Vectorial -> herramientas de gestión de datos -> reproyectar capa.
5. Capa entrada: Avenidas, SRC objetivo: EPSG32614 – WGS 84 / 14 N. Guardar como Avenidas_UTM.
6. Consultar información de la capa para revisar SRC.

Buffer

3. De regreso al Buffer. Ya no nos marca la advertencia.
4. Dejar buffer a 20 m, segmentos 5 (segmentos a utilizar en regiones redondas) dejar los demás parámetros por default y Guardar como: Avenidas_UTM_buff20m.



5. Ver de cerca cómo queda el shape (muchos segmentos).
 6. Para dejar un único polígono vamos a simplificarlo.
 7. Vectorial -> herramientas geoprocreso -> disolver.
 8. Capa entrada: Hecho buffer (si se cargó en automático la capa o Avenidas_UTM_buff20m si no).
Guardar como Avenidas_UTM_buff20mS
 9. Ver de cerca la capa.
- Cortar**
1. Cargar capa de Viviendas.
 2. Vectorial -> herramientas de geoprocreso -> cortar.
 3. Capa entrada: Viviendas, Capa superposición: Disuelto o Avenidas_UTM_buff20mS. Guardar como: Viviendas_Buff20mAv.
 4. Ir a barra de atributos y seleccionar Estadísticas (símbolo de Sigma).



5. Seleccionar en capa: cortado o Viviendas_Buff20mAv. Siguiente campo: IDUNICO. Consultar el número de registros.

6. 4550 viviendas se encuentran en un área de hasta 20 m en torno a avenidas principales en la Alcaldía de Cuauhtémoc.

Otras herramientas de geoprocreso:

- Envolvente convexo: Para crear un polígono que cubra la totalidad de los elementos de la capa.
- Diferencia: Quitar el área ocupada por la segunda capa de entrada a la primera.
- Intersección: Extrae las áreas donde se superponen dos capas.
- Diferencia simétrica: Diferencia de capas, pero respeta los atributos (se heredan de las capas de entrada).
- Unión: Unión de dos capas.
- Eliminar polígonos: Elimina polígonos seleccionados de una capa
- Otras herramientas de vectorial:
 - Centroides
 - Unir capas vectoriales
 - Simplificar
 - Puntos aleatorios

- ° Crear cuadrícula.

Calcular coordenadas de puntos

1. Click derecho Cortado o Viviendas_Buff20mAv -> Tabla de Atributos.
2. Calculador de Campos -> Nombre de Campo: X, Tipo: Número decimal, Longitud: 8, Precisión: 6.
3. Geometría -> \$x. Aceptar.
4. Hacer lo mismo pero para el atributo Y y usando \$y.

Screenshot of a QGIS attribute table window titled "Cortado :: Objetos totales: 4550, Filtrados: 4550, Seleccionados: 0". The table lists 16 features with columns: UC, GEOMETRIA, TIPODOM, TIPOSERV, X, and Y.

	UC	GEOMETRIA	TIPODOM	TIPOSERV	X	Y
1		PUNTO	ESTABLECIMIE...	N/A	-99.170402	19.401069
2		PUNTO	ESTABLECIMIE...	N/A	-99.171311	19.411962
3		PUNTO	VIVIENDA	N/A	-99.172321	19.411219
4		PUNTO	VIVIENDA	N/A	-99.172359	19.411134
5		PUNTO	VIVIENDA	N/A	-99.172394	19.411054
6		PUNTO	EDIFICIO	N/A	-99.172430	19.410971
7		PUNTO	EDIFICIO	N/A	-99.172466	19.410887
8		PUNTO	EDIFICIO	N/A	-99.172505	19.410799
9		PUNTO	EDIFICIO	N/A	-99.172541	19.410717
10		PUNTO	OTRO	N/A	-99.169302	19.414103
11		PUNTO	ESTABLECIMIE...	N/A	-99.169419	19.414840
12		PUNTO	EDIFICIO	N/A	-99.169676	19.415036
13		PUNTO	OTRO	N/A	-99.169716	19.415235
14		PUNTO	ESTABLECIMIE...	N/A	-99.170078	19.415631
15		PUNTO	OTRO	N/A	-99.171709	19.412634
16		PUNTO	ESTABLECIMIE...	N/A	-99.171888	19.412238

Después vamos a exportar las coordenadas a archivo de texto.

1. Click derecho -> Guardar objetos como.
2. Formato: Valores separados por coma (CSV), Nombre de archivo: Coordenadas
3. Seleccione campos a exportar. Dar click en deseleccionar todo. Activar: IDUNICO, X y Y.
4. Abrir el archivo en Excel.
5. Regresar a QGIS, eliminar capa de Cortado o Viviendas_Buff20mAv.
6. Capa -> Añadir capa -> Añadir capa de texto delimitado.
7. Añadir el archivo coordenadas. Codificación: ISO-8859-1. Formato de archivo: CSV. Opciones de registros y campos: Ver que estén seleccionadas: El primer registro tiene los nombres de los campos y Detectar tipo de campo. Definición de Geometría: seleccionado coordenadas del punto, X: X, Y: Y, SRC: EPSG: 4326 / WGS 84. Añadir.
8. Ver puntos.

Operaciones relacionales. Unión

1. Abrir en Excel los archivos: Datos/Texto/Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010 y Datos/Texto/Diccionario_CensoPobyViv2010.
2. ¿De qué es la información?
3. Borrar las columnas E a I, así como BE a GR.
4. Guardar como archivo delimitado por comas (csv): Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010.
5. Regresar a QGIS.
6. Capa -> Añadir Capa -> Añadir capa de texto delimitado.
7. Nombre de archivo: Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010. Formato: CSV. Las demás variables en default. Definición de geometría: Ninguna geometría (tabla solo de atributos). Añadir.
8. Abrir tabla de atributos del archivo recién importado.

Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010 :: Objetos totales: 1, Filtrados: 1, Seleccionado...

The screenshot shows a QGIS attribute table window titled "Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010 :: Objetos totales: 1, Filtrados: 1, Seleccionado...". The table has six columns: "entidad", "nom_ent", "mun", "nom_mun", "pobtot", and "pobmas". A single row is selected, highlighted with a green border. The data in the selected row is: entidad (9), nom_ent (Distrito Federal), mun (15), nom_mun (Cuauhtémoc), pobtot (531831), and pobmas (251). The toolbar above the table contains various icons for editing and querying.

	entidad	nom_ent	mun	nom_mun	pobtot	pobmas
1	9	Distrito Federal	15	Cuauhtémoc	531831	251

< >

Mostrar todos los objetos espaciales

9. Cuauhtémoc. Consultar tabla de atributos y revisar que haya un atributo igual para unir la tabla de atributos importada con el shapefile de la Alcaldía.
10. Capa Cuauhtémoc -> Propiedades -> Uniones.
11. Dar click en símbolo verde de '+'.
12. Unir capa: Cuauhtémoc_CensoPobyViv2010, Unir campo: nom_mun, Campo objetivo: NOM_MUN. Dejar activada la opción capa de unión en memoria virtual.

13. Activar campos unidos. Activar todos los campos excepto: entidad, nom_ent, mun, nom_mun.
Activar prefijo de nombre y dejar en blanco. Aceptar.

14. Consultar tabla de atributos de Cuauhtémoc.

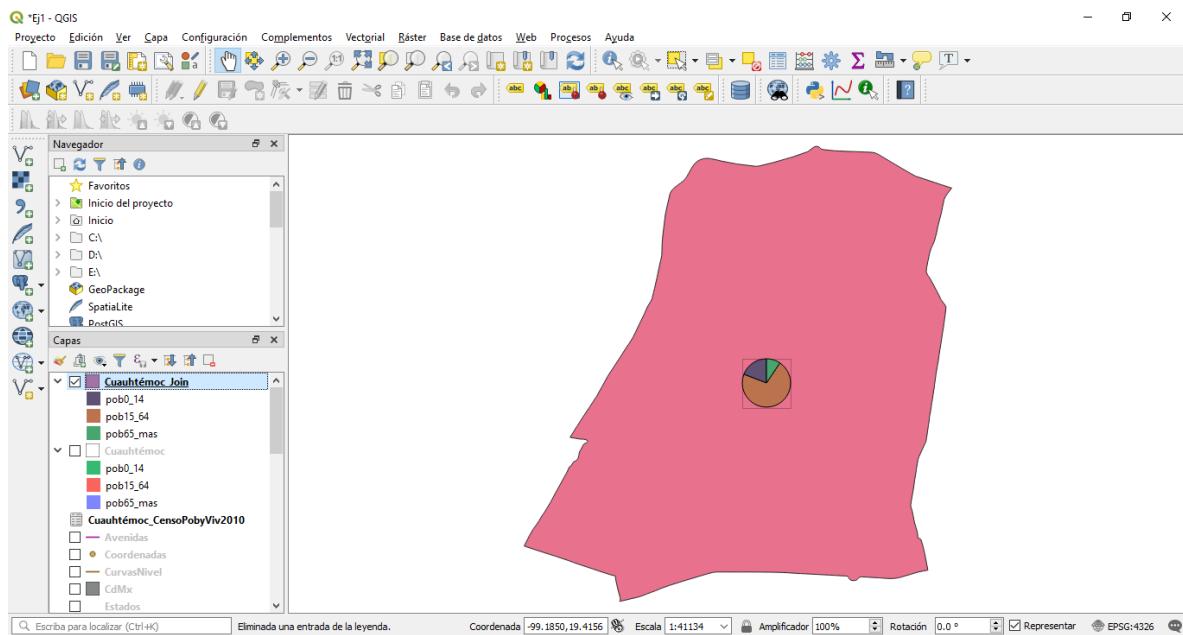
15. Exportar la capa de Cuauhtémoc con el join como shapefile: Cuauhtémoc_join.

CVE_ENT	CVE_MUN	NOM_MUN	OID	pobtot	pobmas	pobfem	p_0a2	p_0a2_m	p_0a2_f
09	015	Cuauhtémoc	6	531831	251725	280106	18953	9723	9230

Mostrar todos los objetos espaciales

Diagramas

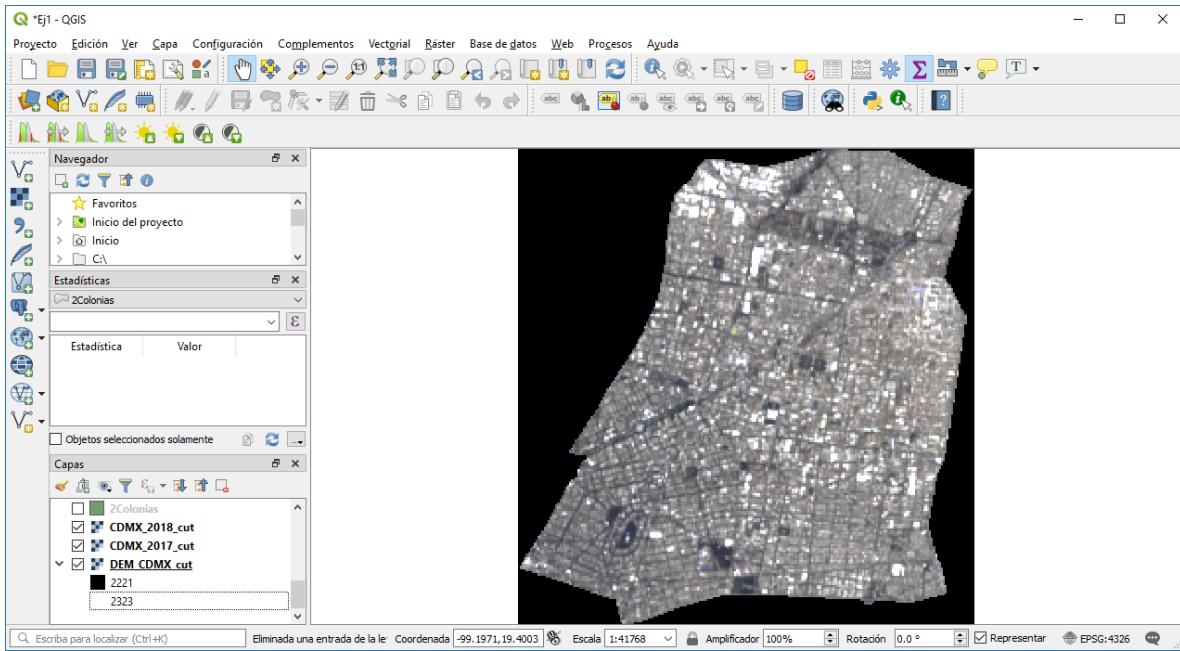
1. Cuauhtémoc -> Propiedades -> Diagramas.
2. Gráfico de Queso. Agregar atributos (símbolo de +): pob0_14, pob15_64, pob65_mas. Aceptar.
3. Ver resultado. Por el momento no sirve la opción de Histograma (evitar usarlo, porque si se usa ya no se puede mostrar un diagrama para esa capa, hay que eliminar la capa y volver a cargarla).



Ejercicio 5. Operaciones vector – raster.

Corte de raster

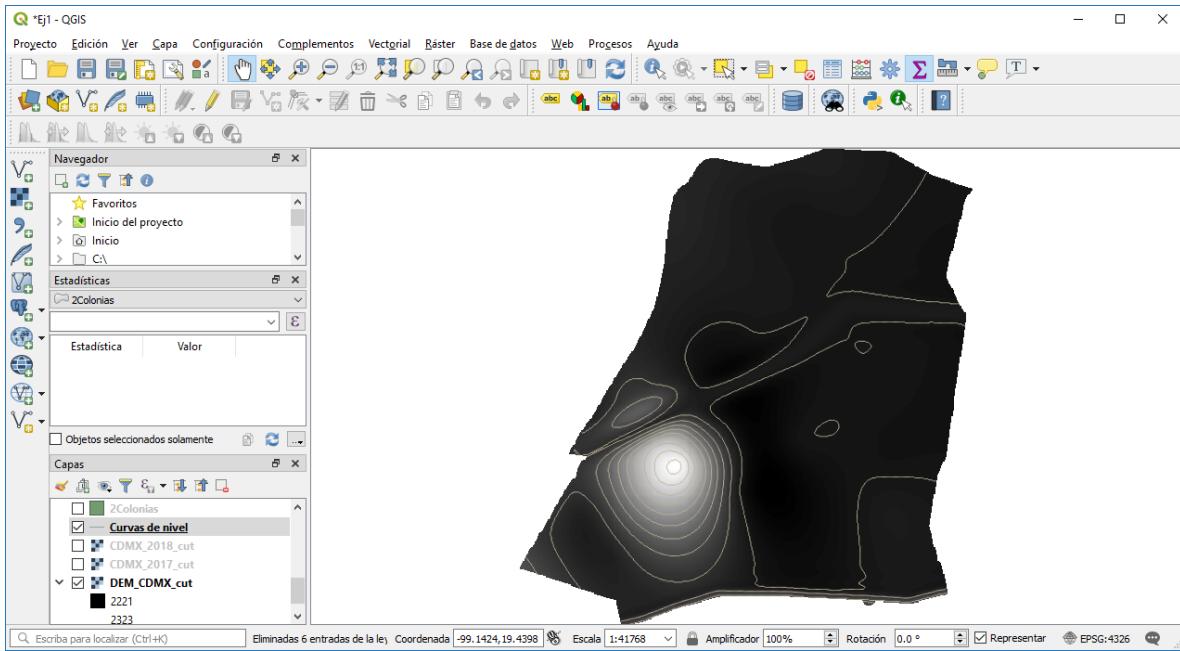
1. Cargar capa de estados.
2. Cargar capa de municipios.
3. Seleccionar CdMx y exportar esa selección como un nuevo shapefile nombrado CdMx.
4. Seleccionar la Alcaldía de Cuauhtémoc y exportar esa selección como un nuevo shapefile nombrado Cuauhtémoc.
5. Seleccionar capa CDMX_2017.
6. Raster -> Extracción -> Cortar Raster por capa de máscara.
7. Capa de entrada: CDMX_2017, capa de máscara: Cuauhtémoc, Activar opción: Mantener resolución del ráster de salida y Match extent of the clipped raster to the extent of the mask layer. Guardar como: CDMX_2017_cut.
8. Consultar resultado.
9. Hacer el mismo procedimiento para CDMX_2018 (nombrando CDMX_2018_cut) y DEM_CDMX (nombrando DEM_CDMX_cut).
10. Consultar información.
11. Eliminar las capas procesadas y cargar las capas cortadas *_cut.



Ejercicio 6. Operaciones con Raster

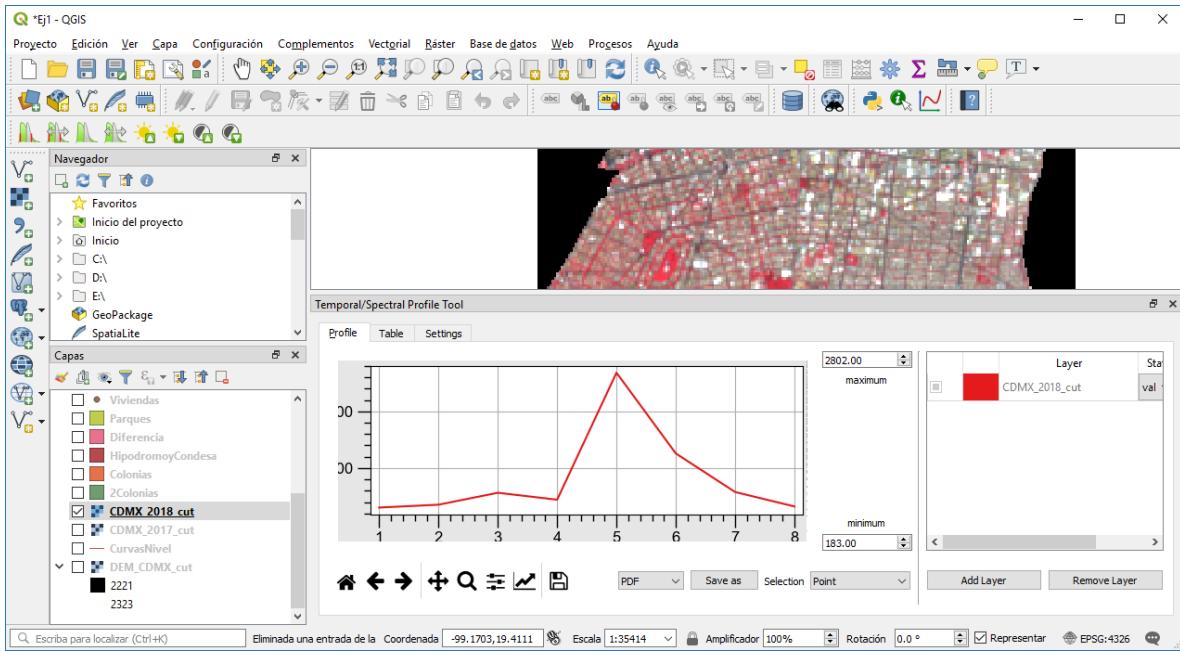
Curvas de nivel

1. Raster -> Extracción -> Curvas de nivel.
2. Capa de entrada: DEM_CDMX_cut, Número de bandas: Banda 1, Intervalo entre curvas de nivel:
10. Lo demás por default. Guardar como: CurvasNivel, Tipo: SHP files.
3. Ver resultado.

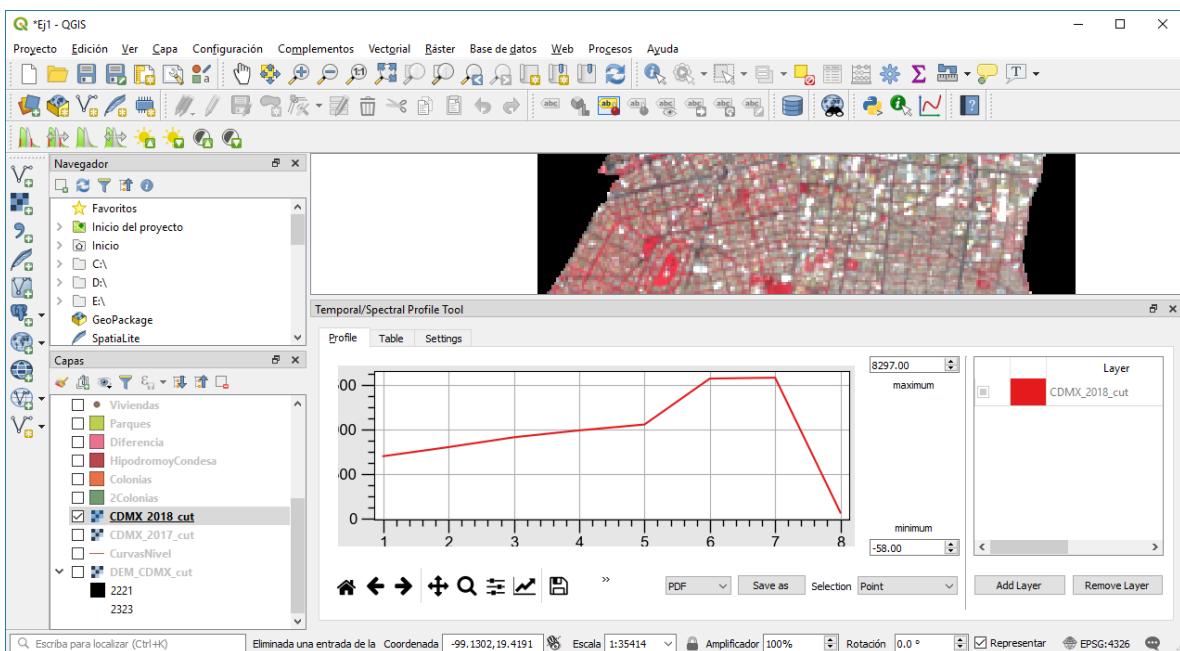


Índices

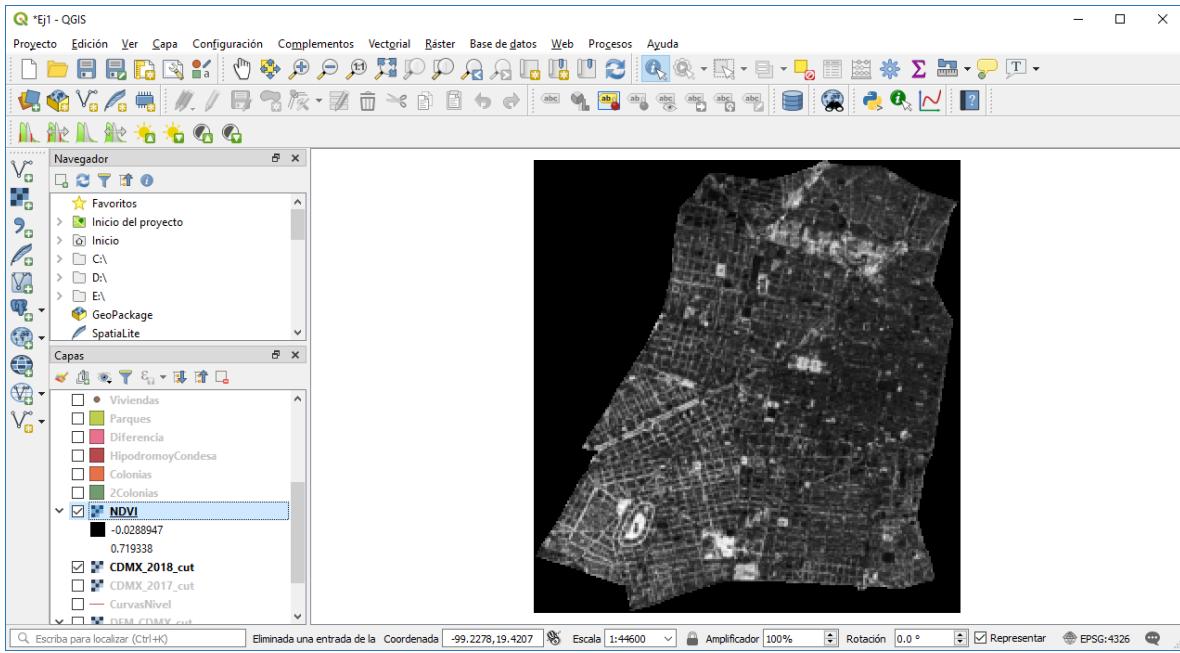
1. Ir a las propiedades de la imagen CDMX_2018_cut.
2. Cambiar las bandas de orden: Banda roja: R_mean, Banda verde: G_mean, Banda azul: B_mean.
Configuración de valores mín/max: Activar conteo acumulativo 2 – 98%. Aceptar.
3. Ver imagen.
4. Cambiar canales a Banda roja: NIR_mean, Banda verde: R_mean y Banda azul: G_mean.
5. Ver imagen.
6. Seleccionar Temporal / Spectral profile tool. Dar click en un área roja (vegetación).



Reflectancia de la vegetación. Compararla con la de un edificio blanco.

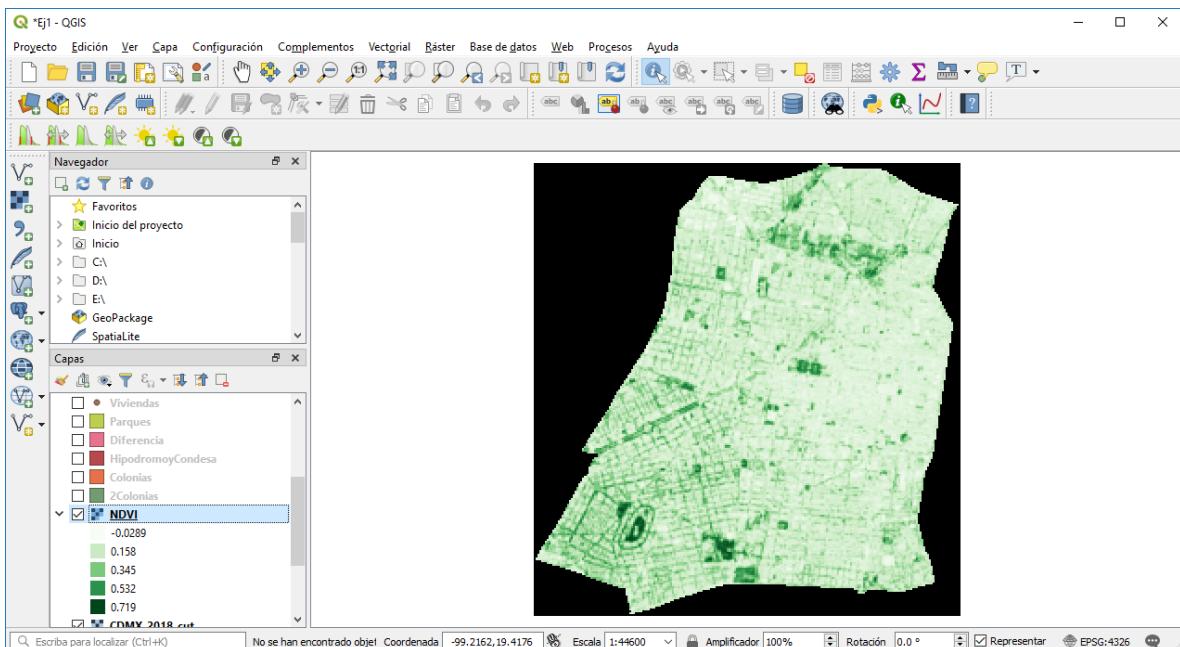


- Raster -> Calculadora de ráster.
- Escribir la siguiente expresión en la pantalla de escritura de fórmulas: ("CDMX_2018_cut@5"- "CDMX_2018_cut@4") / ("CDMX_2018_cut@5"+"CDMX_2018_cut@4"). Guardar como GTiff: NDVI.
- Ver información.



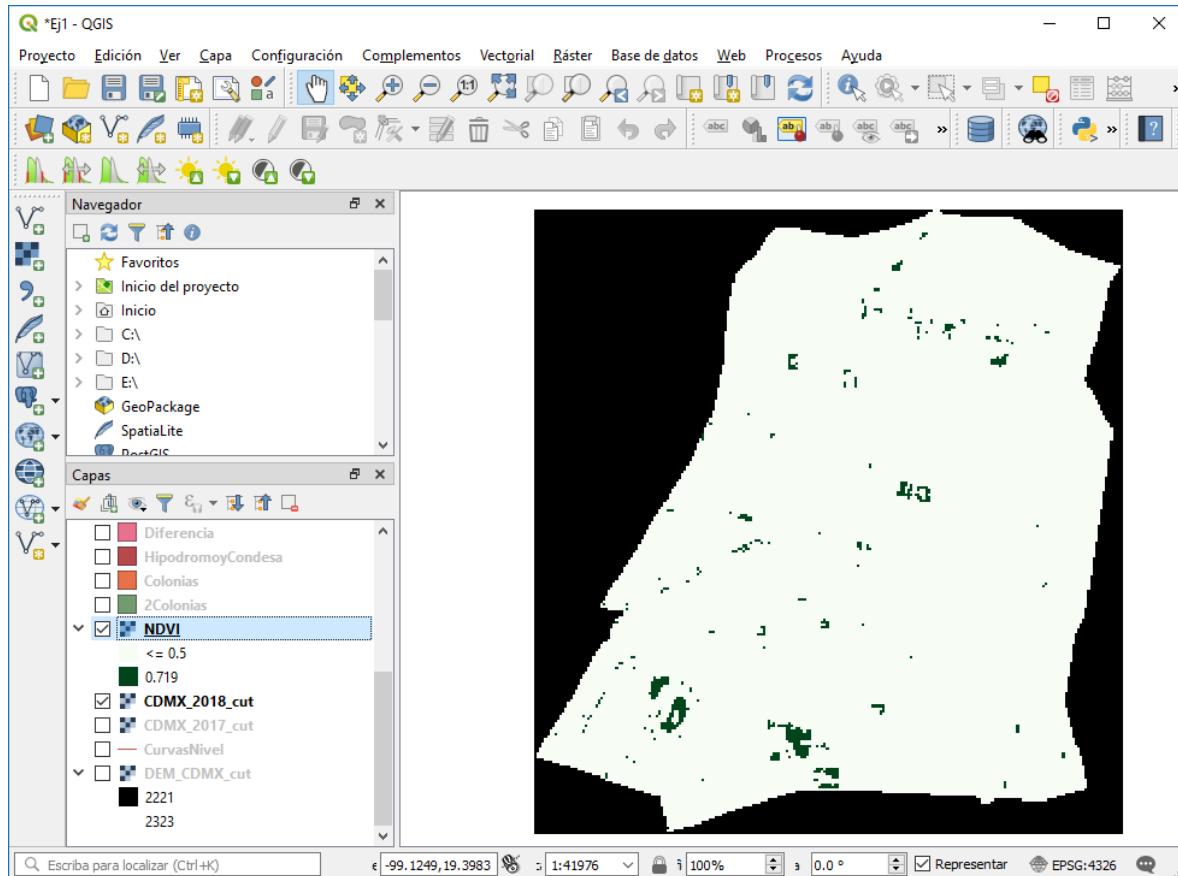
Clasificación basándose en valor umbral (visualización).

1. Ir a propiedades de NDVI.
2. Simbología -> Tipo de renderizador: Pseudocolor monobanda.
3. Rampa de color: Greens. Modo: Intervalo igual, Clases: 5. Clasificar. Aceptar.
4. Ver imagen



5. Regresar a propiedades -> Simbología.

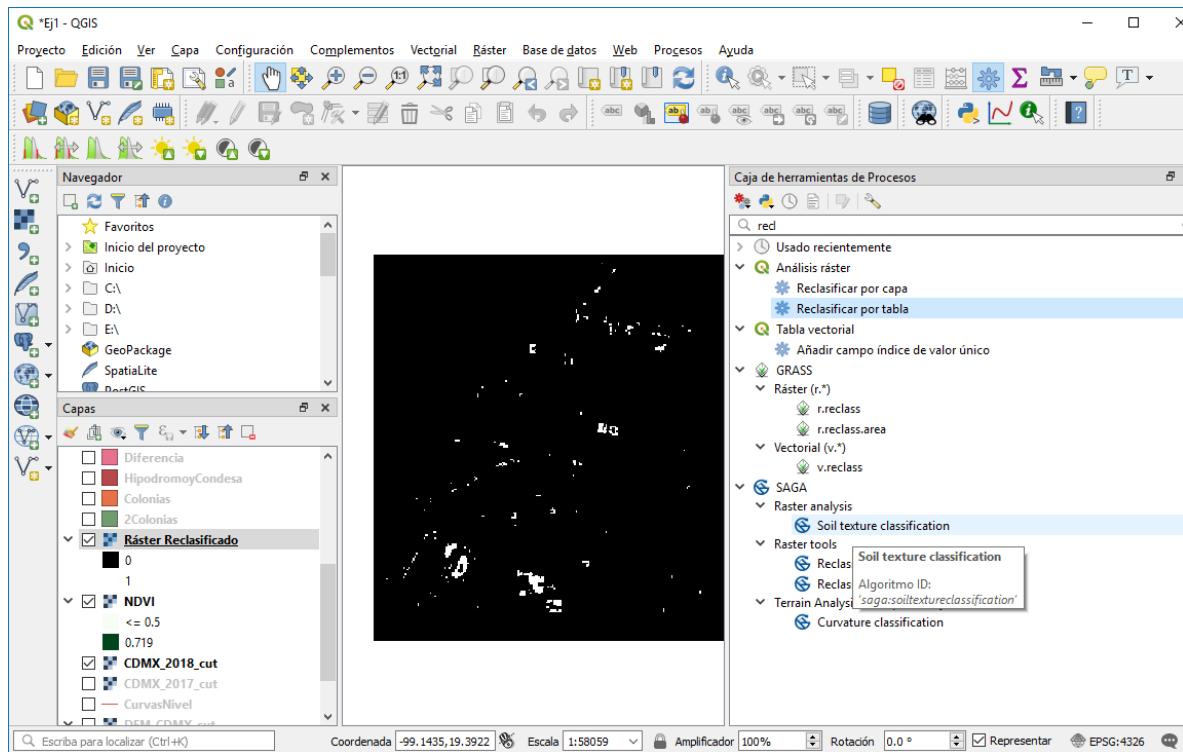
6. Interpolación: Discreto. Reducir a dos clases y cambiar la primera categoría a 0.5 y la segunda a 0.71. Aceptar.



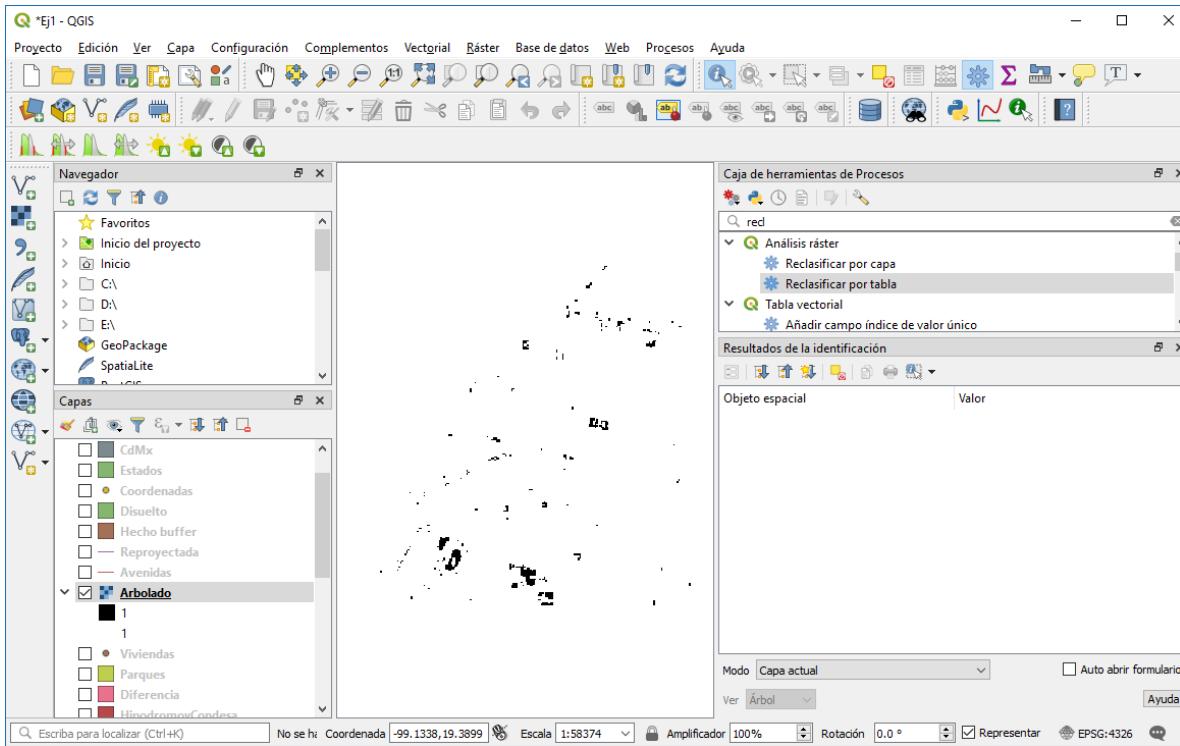
Podemos interpretar que las zonas verde oscuro corresponden a las áreas más arboladas de la zona. Hasta ahora sólo estamos cambiando la forma de visualizar los datos, pero si quisieramos crear una capa que contiene dos categorías (árbolado y no), se requiere de una reclasificación.

Reclasificación

1. En la barra de atributos seleccionar caja de herramientas y buscar reclass.
2. Aparecen varios algoritmos, seleccionar Análisis ráster -> reclasificar por tabla.
3. Capa raster: NDVI, Número de bandas: Banda 1 (Gray), Dar click en tabla de reclasificación.
4. Llenar el primer renglón. Mínimo: -1, Máximo: 0.5, Valor: 0. Añadir fila y llenar. Mínimo: 0.501, Máximo: 0.72, Valor: 1. Aceptar.
5. Dejar las demás opciones en default. Tipo de datos: Int16. Guardar como: Reclass_NDVI.
6. Ver resultado.



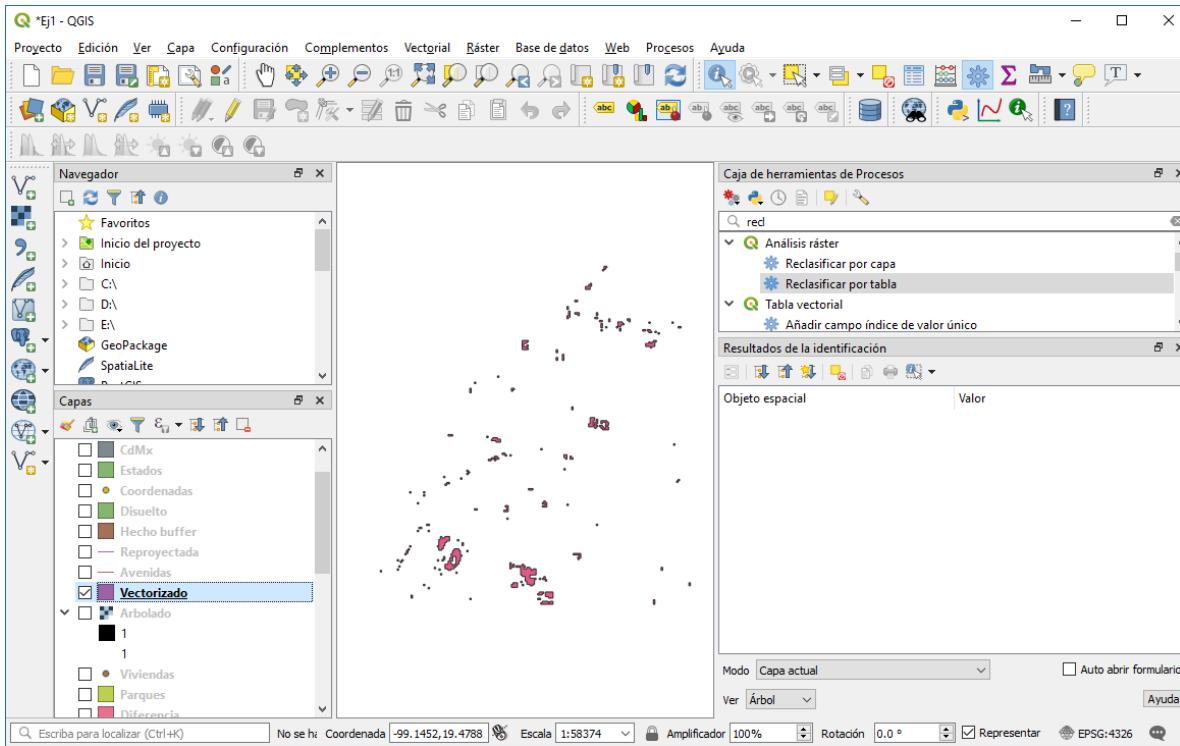
7. Ahora queremos hacer una capa vectorial de las zonas arboladas. Sin embargo, queremos eliminar lo que no es arbolado. Para eso se volverá a reclasificar el ráster.
8. Caja de herramientas -> Ráster -> reclasificar por tabla.
9. Capa de entrada: Ráster reclasificado, Número de bandas: banda1, Tabla de reclasificación.
10. Mínimo: -1, Máximo: 0, Valor: -9999. Añadir fila. Mínimo: 0.9, Máximo: 1, Valor: 1. Aceptar.
11. Tipo de datos de salida: Int16. Guardar como: Arbolado. Aceptar.



Si no aparece la capa como arriba, ir a Propiedades -> Símbología -> Min: 0, Máx: 1, Gradiente e color: de Blanco a Negro.

Vectorización

12. Si queremos obtener un vector a partir de esta capa. Raster -> Conversión -> Ráster a polígono.
13. Capa entrada: Arbolado, Número de bandas: Banda 1, Nombre de campo: DN. Guardar como: Arbolado_shp (shapefile). Ejecutar.
14. Ver resultado.



Reproyección

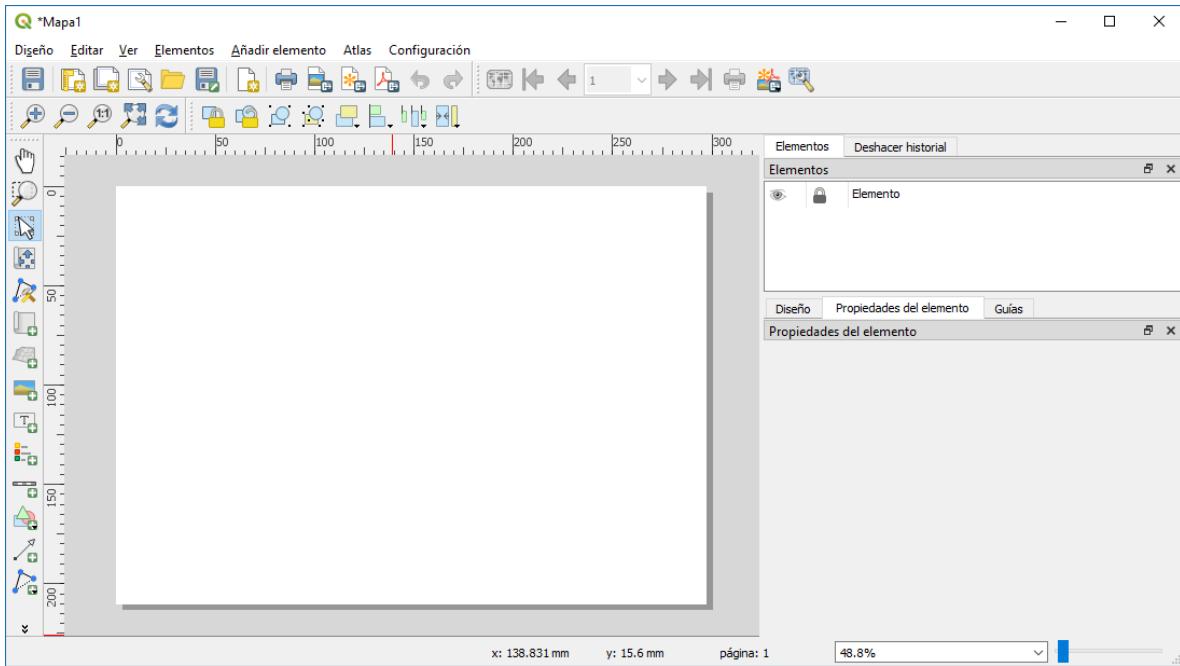
1. Raster -> Proyección -> Combar(reproyectar).
2. Capa entrada: NDVI. SRC origen: EPSG:4326 – WGS 84. SRC Objetivo: EPSG: 32614 – WGS84 / UTM zona 14 N. Método de remuestreo: vecino más cercano (revisar las otras opciones). Dejar demás parámetros por default.
3. Consultar información de capa.

Ejercicio 7. Elaboración de mapas

1. Proyecto -> Nueva composición de impresión.

Para acceder a composiciones previamente guardadas: Proyecto -> Composiciones.

2. Nombrar Mapa 1.



3. Diseño -> Configurar página. Para cambiar tamaño de hoja y orientación.
4. Diseño -> Administrar composiciones. Cambiar entre varias composiciones sobre los mismos datos.
5. Configuración -> Opciones de composición. Cambiar unidades preferidas, color de la selección, color del fondo, SRC preferido.

Panel elementos e historial

1. Botón de prendido y apagado de visualizar el elemento.
2. Botón de fijar el elemento.
3. Consultar historial de acciones.

Diseño

Configuración general

Para utilizar una plantilla o un mapa hecho con anterioridad (no empezar desde cero).

Guías y cuadrícula

Por si se quiere manejar una opción de cuadrícula general.

Configuración de exportación

1. Resolución de exportación en ppp (puntos por pulgada). Resolución: 300 ppp.
2. Dejar desactivadas las siguientes opciones: Imprimir como raster, Exportar como vectoriales. Guardar archivo de georreferenciación.

Ajuste de márgenes

1. Por si se quiere dejar determinados márgenes en el mapa final. Dejar todos en cero.

Variables

Se puede consultar los valores de las variables del proyecto.

Propiedades del elemento

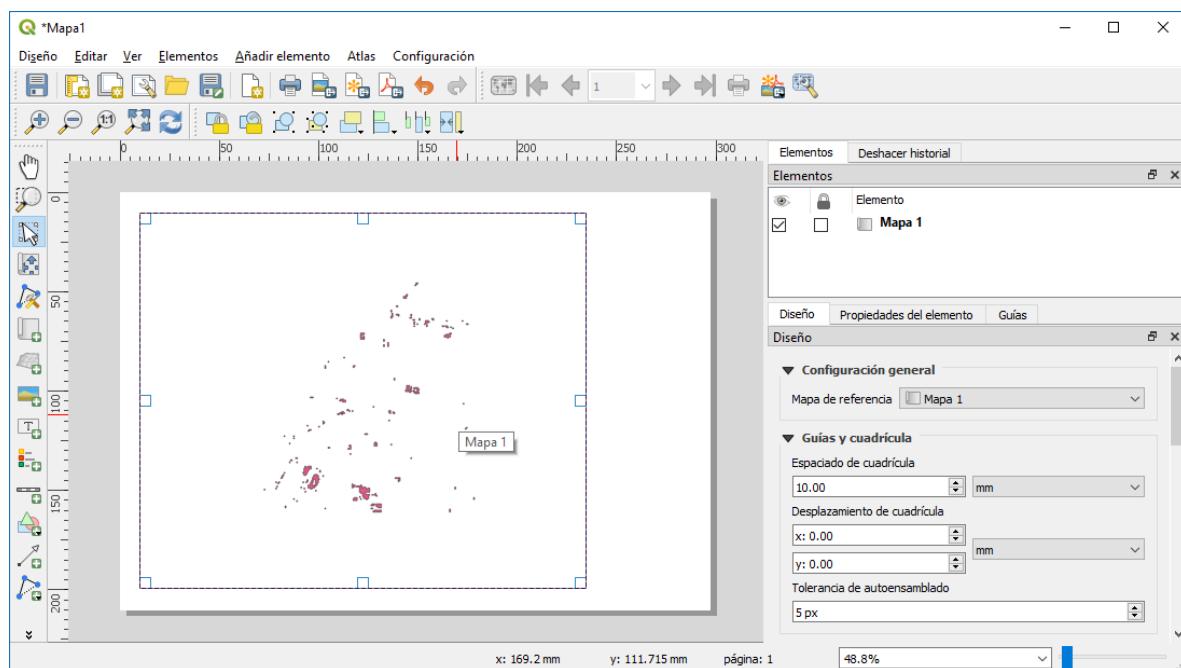
Cambian las opciones dependiendo del objeto seleccionado.

Añadir elemento

Añadir Mapa, leyenda, barra de escala, formas, etc.

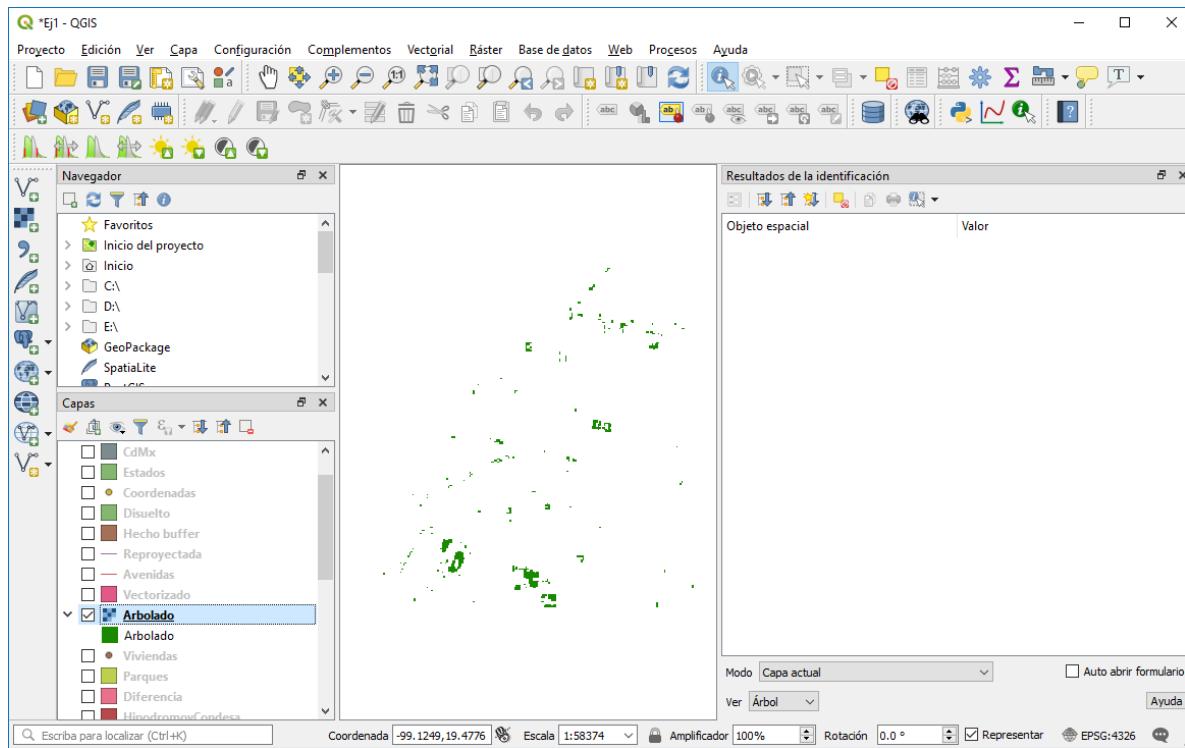
Mapa

1. Añadir elemento -> Añadir mapa.
2. Click y arrastrar para formar un área donde se dibujará el mapa.



3. Regresar al área de trabajo y prender las siguientes capas:

Arbolado. Ir a simbología. Tipo de renderizador: Pseudocolor monobanda. Banda: Banda 1. Mín: 1, Máx: 1. Interpolación: Discreto. Modo: Contínuo. Dar click en el símbolo '+' verde. Valor: 1, Color: verde, Etiqueta: Arbolado. Aceptar

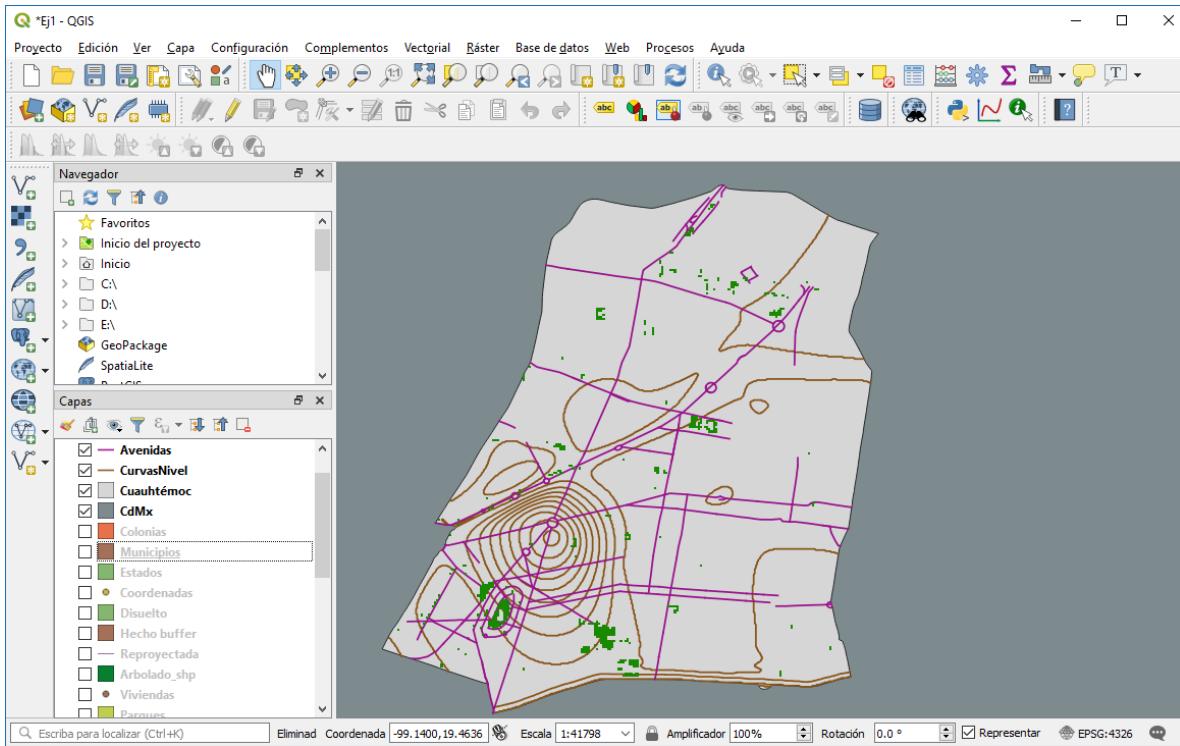


4. Avenidas. Ir a simbología. Color: Morado, Ancho: 0.46.

5. Curvas de nivel. Ir a simbología. Color: Café, Ancho: 0.46.

6. Cuahtémoc. Ir a simbología. Color: Gris.

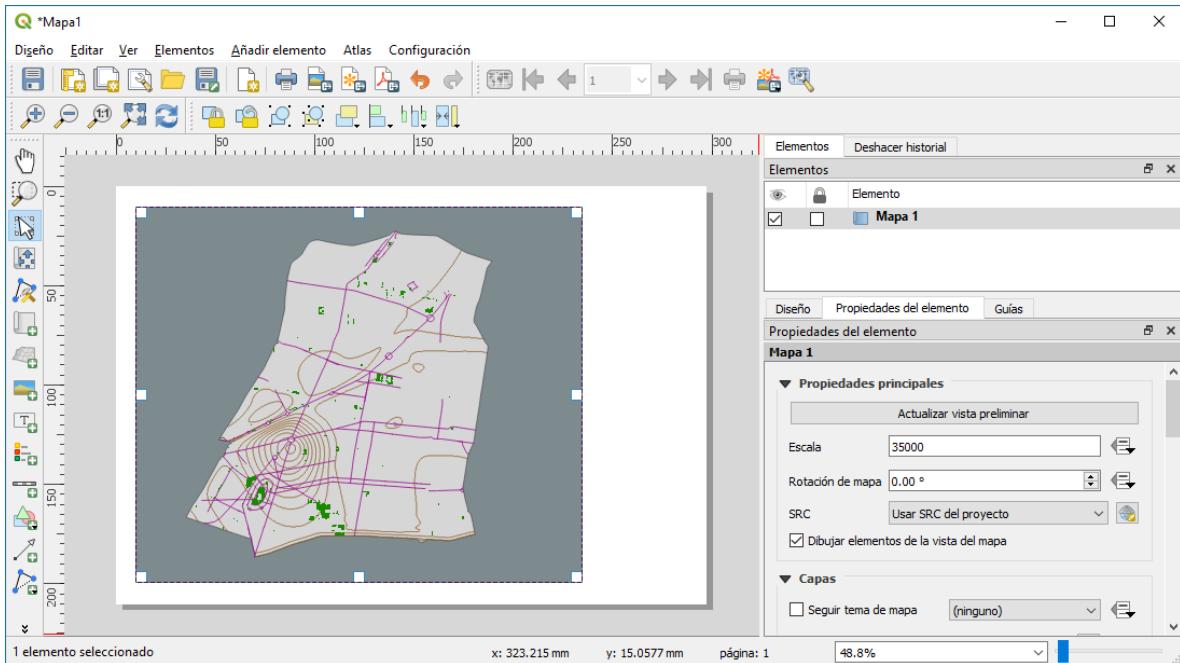
7. CDMX. Ir a simbología. Color: Gris oscuro.



8. Regresar a Mapa1.

9. Click derecho en el elemento Mapa 1 -> propiedades

10. En propiedades principales. Actualizar vista preliminar. Escala: 35000. Rotación: 0 (Determinar la rotación del mapa). SRC del proyecto: Usar SRC de proyecto. Actualizar la vista preliminar (a los datos de escala, rotación y SRC elegidos). Desactivar Dibujar elementos con la vista del mapa.



11. Mover contenido del mapa a posición deseada con el botón .

12. Centrar el mapa.

13. Regresar a seleccionar el mapa con el botón .

14. Capas. Prender Bloquear capas (para bloquear la vista actual del área de trabajo y que no se actualice, por ejemplo, para agregar un mapa de referencia). Otras opciones son para seguir el tema de otro mapa previamente hecho o bloquear estilos para las capas.

15. Extensión. En esta opción no vamos a cambiar nada, pero sirve para cambiar la extensión mostrada con base en las coordenadas de las esquinas, opción para mostrar en el mapa la extensión en el espacio de trabajo (Establecer a la extensión de la vista del mapa) o cargar la vista del mapa en el espacio de trabajo (Extensión de la vista en el lienzo del mapa).

16. Cuadrículas. Dar click en + y luego modificar cuadrícula.

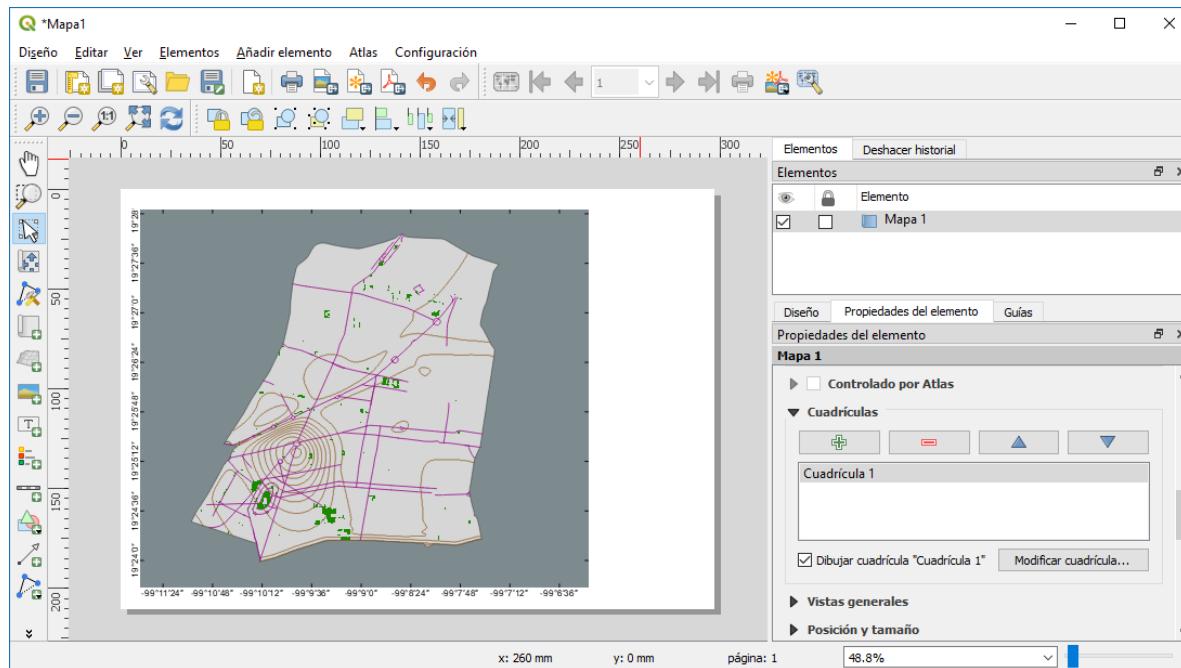
17. Apariencia. Seleccionar en tipo de cuadrícula Marco y anotaciones solamente (otras opciones: sólido, marcadores, cruz o marco y anotaciones). SRC. Checar cuál es el SRC, si está mal, regresar (flecha azul esquina superior izquierda, irse a propiedades principales y cambiar a un SRC conocido, regresar a modificar cuadrícula). Unidades de mapa: unidad de mapa. Intervalo: X: 0.01,

Y: 0.01 (intervalo de marcas). Desplazamiento: X:0, Y:0 (desplazar en unidades del mapa las coordenadas que se van a mostrar).

18. Marco. Estilo del marco: marcas interiores (otras opciones: interiores, exteriores, ambas, cebra, borde de línea), tamaño de marco: 2 mm, grosor de línea de marco: 0.5 m. Divisiones: dejar todas las opciones en Todos y activas.

19. Dibujar coordenadas. Activar casilla. Formato: Grado, minuto, segundo. Izquierda: mostrar todo, Marco exterior, Ascendente vertical. Derecha: Deshabilitado. Arriba: Deshabilitado. Tipo de letra: MS Sans Serif 15, Distancia al marco del mapa: 1 mm, Precisión de coordenadas: 0.

20. Dar click en la flecha azul en la esquina superior izquierda dentro del panel de propiedades del elemento.



21. Posición y tamaño. Revisar parámetros, pero no mover valores. Posición X y Y del punto de referencia del mapa. Anchura y Altura del mapa. Opción para bloquear los valores

22. Rotación. No mover valores. Rotar el mapa

23. Marco. Activar. Grosor: 0.5. Estilo de ángulos: Inglés.

24. Fondo. Dejar desactivado. Permite cambiar la visualización del fondo.

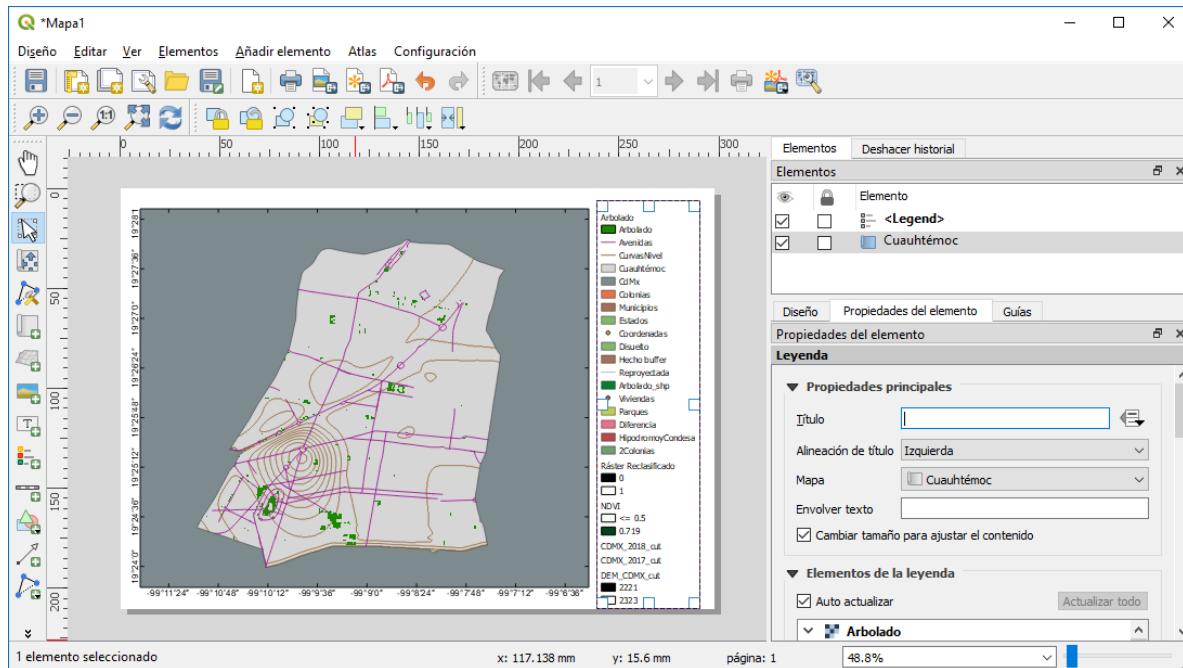
25. ID del elemento. Id: Cuauhtémoc.

26. Representación. Dejar valores por default. Permite cambiar modo de mezcla y opacidad o excluir elemento de las exportaciones.

27. Variables. Consultar las variables del mapa, p.ej., SRC, tamaño de hoja, versión de QGIS, usuario, etc.

Leyenda

1. Añadir elemento -> Leyenda. Dibujar leyenda.



2. Propiedades principales. Título de la leyenda: (vacío). Alineación del título: izquierda. Mapa: Cuahtémoc (sobre cuál mapa se va a crear la leyenda). Envolver texto: (vacío; sirve para eliminar palabras de la leyenda, p.ej. escribir Arbolado y ver qué pasa). Activar Cambiar tamaño para ajustar el contenido.

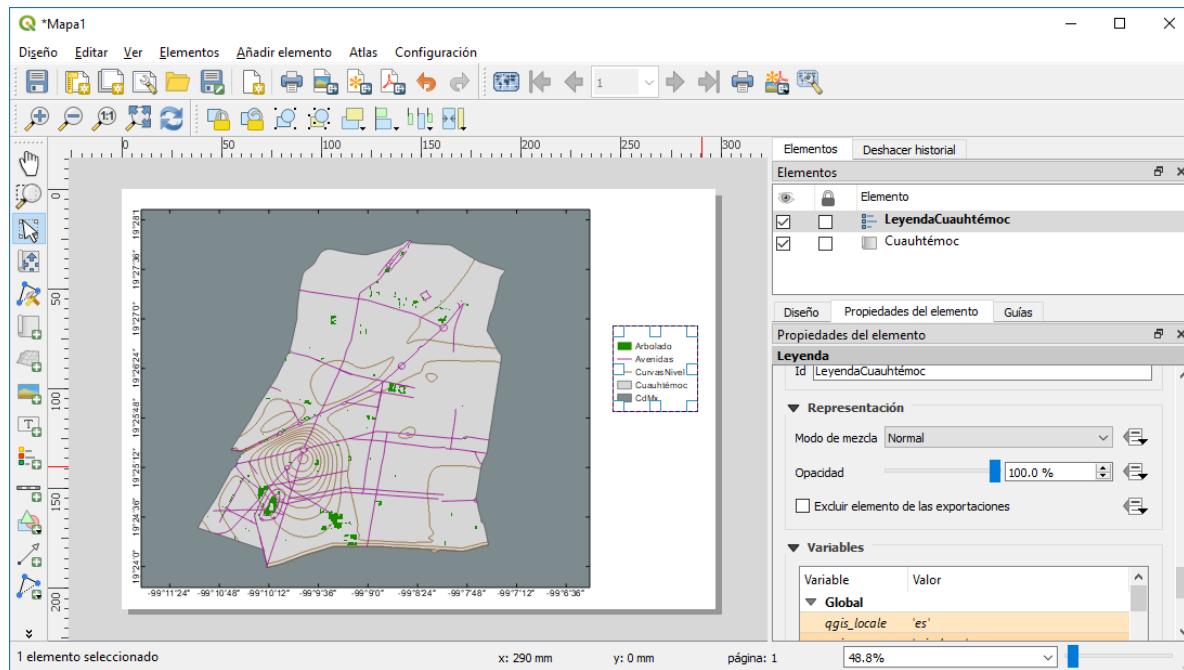
3. Elementos de la leyenda. Desactivar Auto Actualizar. Seleccionar todas las capas no mostradas y dar click en el botón '-'. Dar doble click en Arbolado y dejar vacío texto del elemento.

4. Fuentes. Aumentar tipo de letra de elemento: MS Shell Dlg 2 tamaño 18. (Aquí hay un “bug” en donde si se cambia el tipo de fuente a veces no deja cambiar el tamaño de la fuente, por eso se recomienda utilizar la fuente por default).

5. Columnas. Dejamos valores por default. Si se desea que la leyenda contenga más de una columna

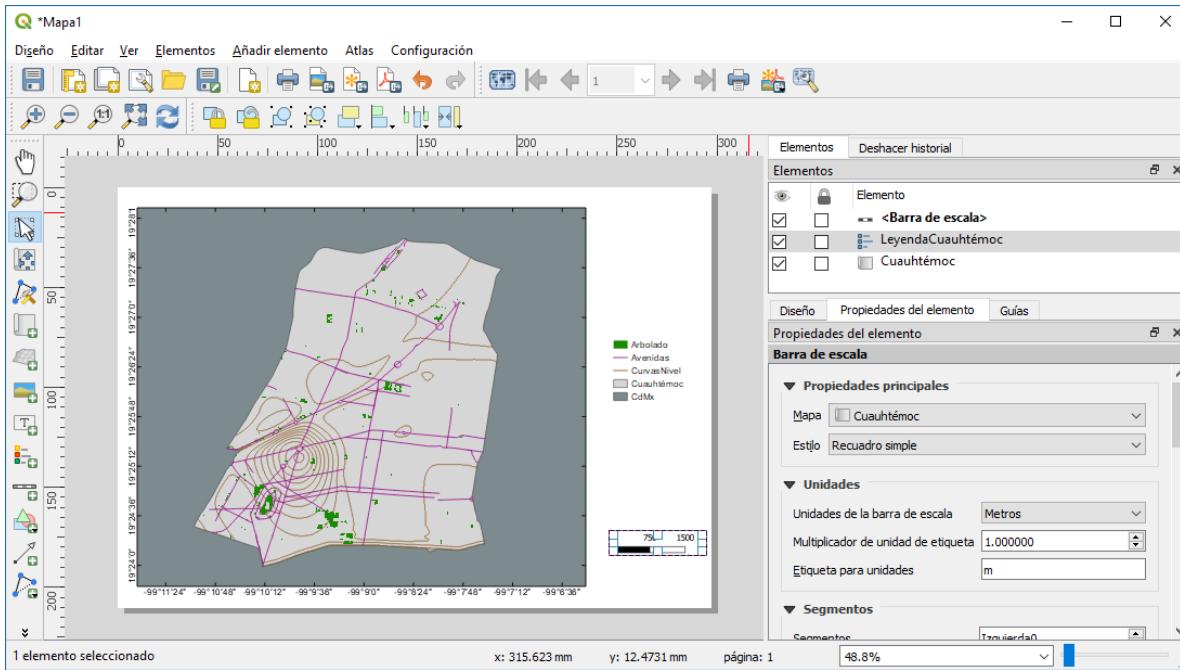
6. Símbolo. Dejamos valores por default. Si se desea modificar el tamaño de los símbolos de la leyenda, así como el delimitador de símbolos raster.
7. Gráfico de Leyenda WMS. Tamaño de leyenda si se está utilizando un WMS
8. Separación. Dejamos valores por default. Espacios en mm entre objetos de la leyenda
9. Posición y tamaño. Dejamos valores por default. Posición (X y Y) y tamaño de leyenda (Anchura y altura).
10. Rotación. Valores por default. Rotación de la leyenda
11. Marco. Valores por default. Agregar o no marco a la leyenda, así como el estilo de éste.
12. Fondo. Valores por default. Si la leyenda debe llevar fondo o no y sus características.
13. ID del elemento. Id: LeyendaCuauhtémoc
14. Representación.

15. Variables. Variables de proyecto.



Barra de escala

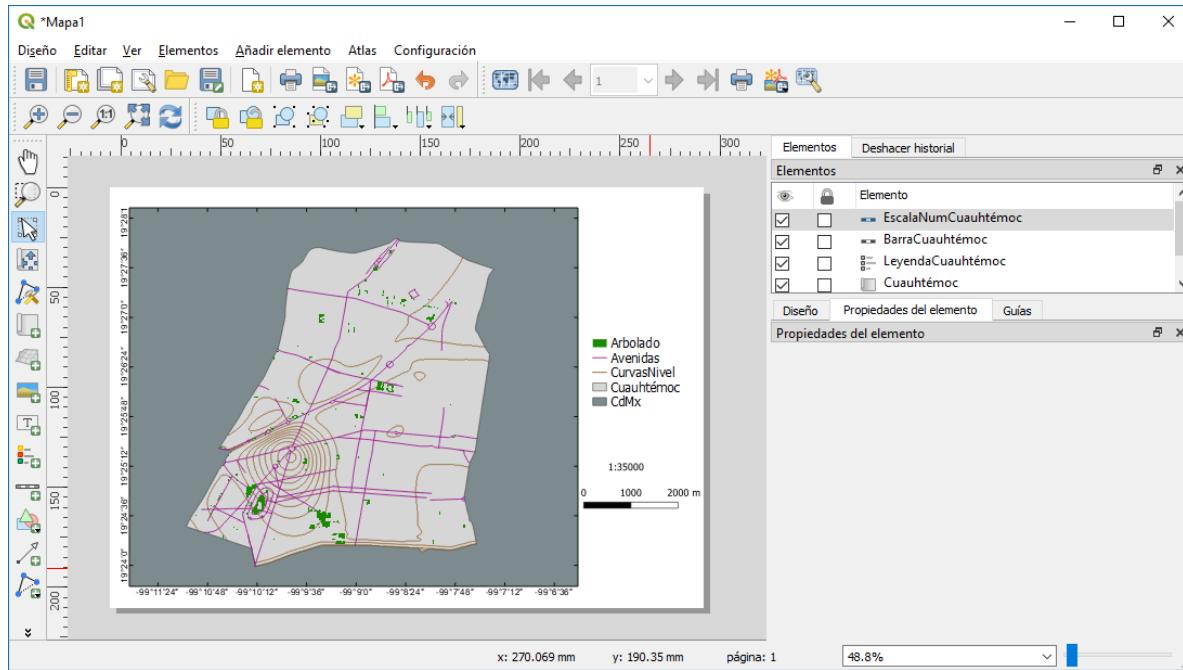
1. Añadir elementos -> Barra de escala. Dibujar barra de escala.



2. Propiedades principales. Mapa: Cuauhtémoc, Estilo: Recuadro simple.
3. Unidades. Unidades de la barra escala: Metros, Multiplicador de unidad de etiqueta: 1, Etiqueta para unidades: m.
4. Segmentos. Izquierda0 (cero segmentos para el lado izquierdo), Derecha2 (2 segmentos para el lado derecho). Anchura fija: 1000 unidades. Altura: 3 mm.
5. Mostrar. Dejar valores por default. Características de la caja de escala.
6. Fuentes y colores. Tipo de letra: Default tamaño 14. (Aquí hay un “bug” en donde si se cambia el tipo de fuente a veces no deja cambiar el tamaño de la fuente, por eso se recomienda utilizar la fuente por default). Dejar los demás parámetros en default.
7. Posición y tamaño. Dejar valores por default. Posición (X y Y) y tamaño de leyenda (Anchura y altura).
8. Rotación. Dejar en default. Rotación de la leyenda
9. Marco. Dejar default. Agregar o no marco a la leyenda, así como el estilo de éste.
10. Fondo. Valores por default. Si la leyenda debe llevar fondo o no y sus características.
11. ID del elemento. Id: BarraCuahtémoc
12. Representación
13. Variables

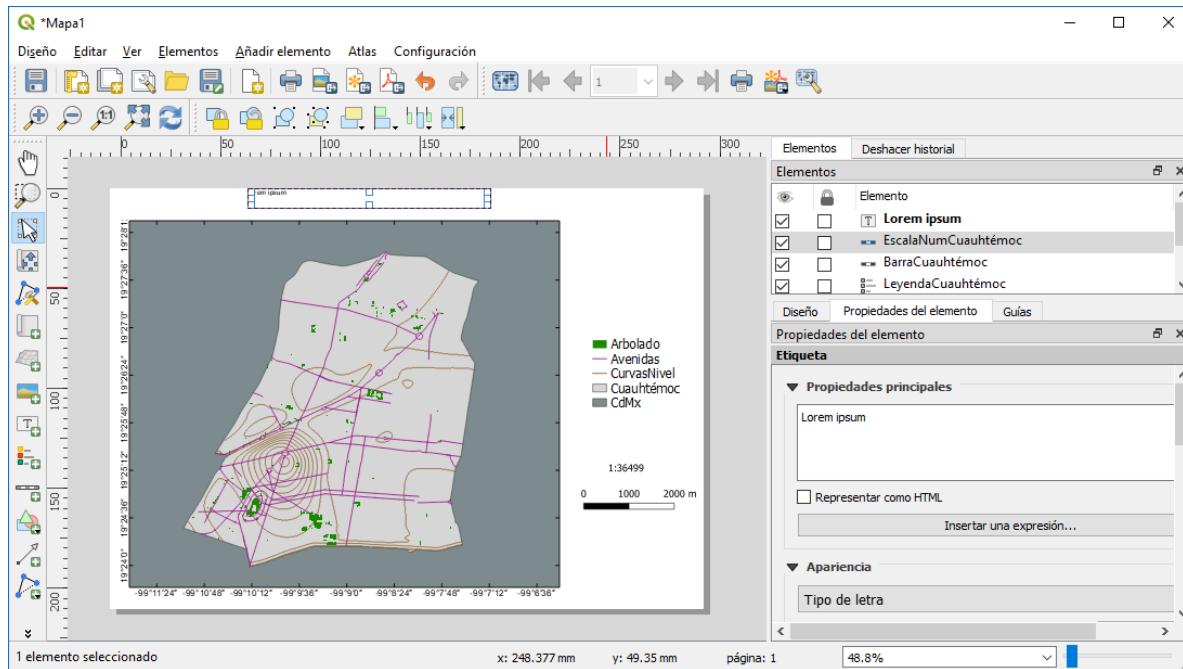
14. Añadir elemento -> barra de escala

15. Cambiar estilo: Numérico, Fuente: cambiar a tamaño 14, id: EscalaNumCuauhtémoc.



Etiqueta

1. Añadir elemento -> Etiqueta. Dibujar etiqueta.

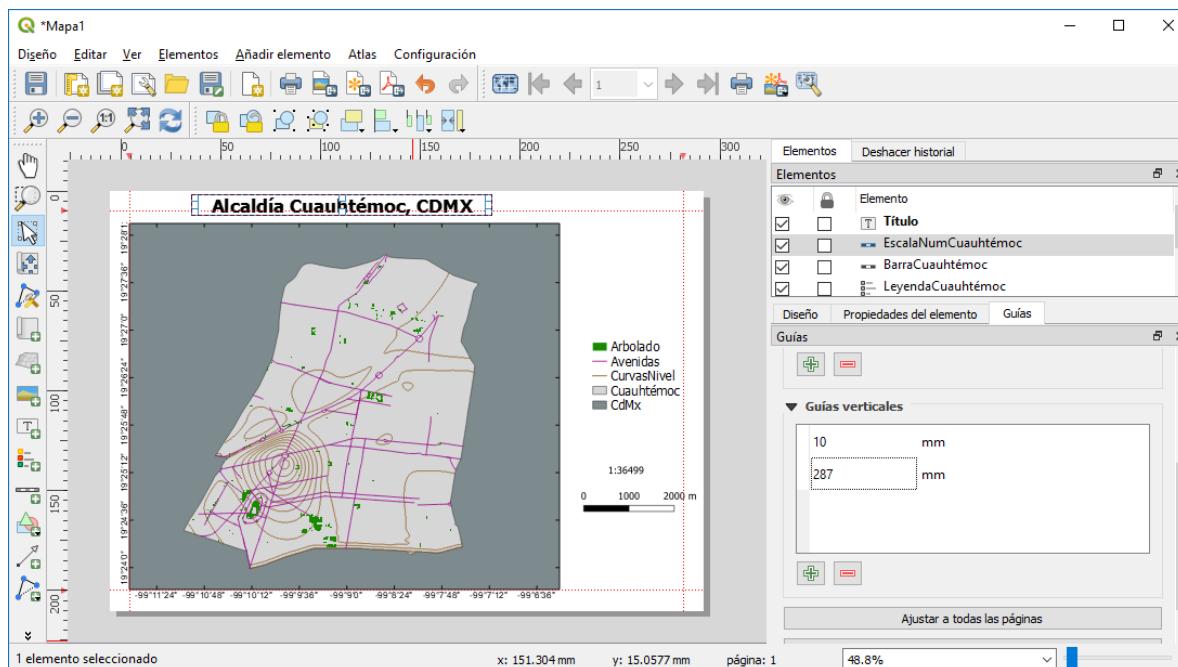


2. Propiedades principales. Cambiar texto a mostrar: Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX.

3. Apariencia. Fuente: default negrita, Tamaño: 26. Alineación horizontal: Centro. Alineación vertical: Medio.
4. Posición y tamaño. Dejar valores por default. Posición (X y Y) y tamaño de leyenda (Anchura y altura).
5. Rotación. Dejar valores por default. Rotación de la leyenda
6. Marco. Valores por default. Agregar o no marco a la leyenda, así como el estilo de éste.
7. Fondo. Valores por default. Si la leyenda debe llevar fondo o no y sus características.
8. ID del elemento. Título

Guías

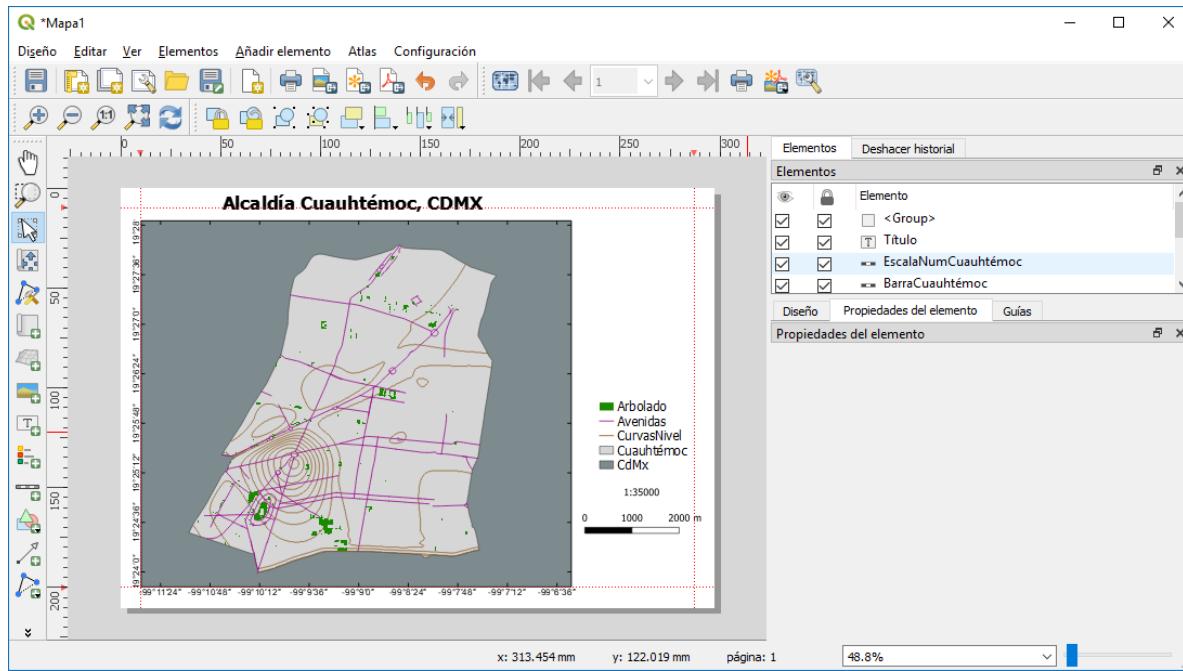
1. Ir al panel de Guías
2. Agregar guías horizontales en 10 y 200 mm.
3. Agregar guías verticales en 10 y 287 mm.



Mapa de referencia

1. Agrupar Leyenda, escala y barra de escala 
2. Dejar espacio para colocar un mapa de referencia.

3. Bloquear todas las capas dentro del panel de elementos.



4. Regresar al área de trabajo

5. Revisar que el proyecto tenga un sistema de referencia de coordenadas (SRC). Si no tiene, asignarle EPSG: 4326 WGS 84. Esto permite realizar “reproyecciones al vuelo” (on the fly).

6. Ir al panel de navegador -> XYZ tiles -> click derecho -> conexión nueva

7. Nombre: Google Satellite, url:

<http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}>

8. Dar doble click a Google Satellite y colocar debajo de las demás capas. Empezar a hacer zoom hacia afuera para ubicar dónde estamos trabajando.

9. Cargar shape Estados.shp

10. Propiedades -> Simbología. Cambiar Opacidad de relleno a 0% y borde a blanco 0.6 de grosor.

11. Propiedades ->etiquetas -> etiquetas sencilla -> Entidad

12. Etiquetas. Color blanco de texto y tamaño 12.

13. Seleccionar de manera espacial CDMX.

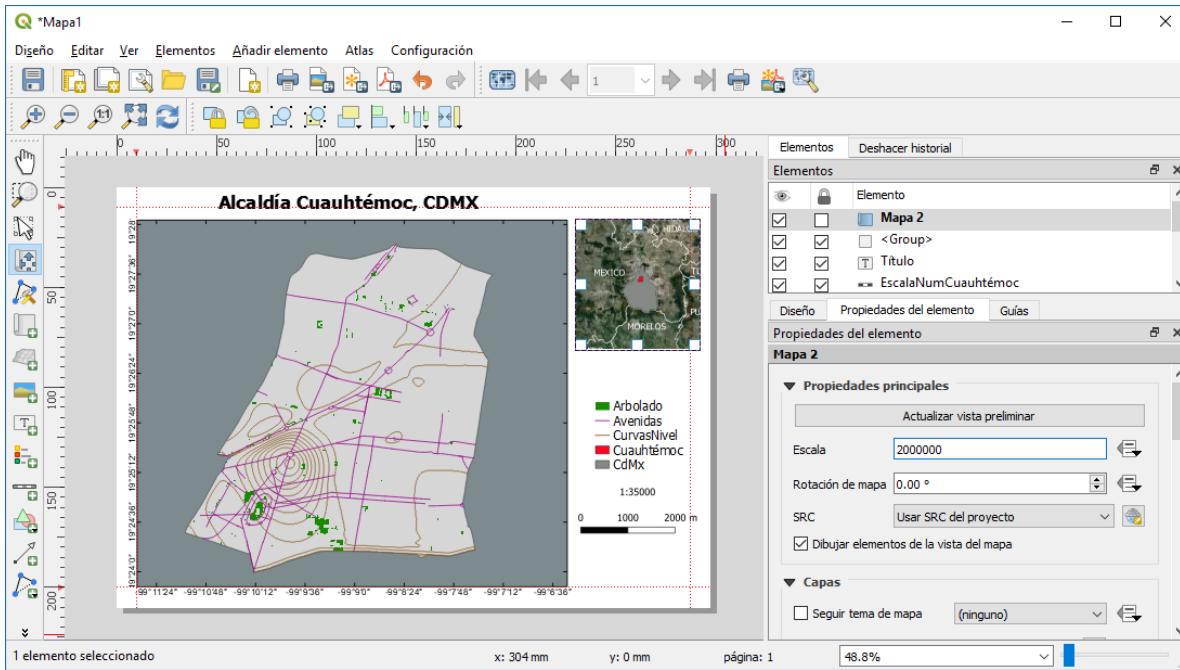
14. Abrir tabla de atributos -> Mover selección hasta arriba.

Estados :: Objetos totales: 1212, Filtrados: 1212, Seleccionados: 1

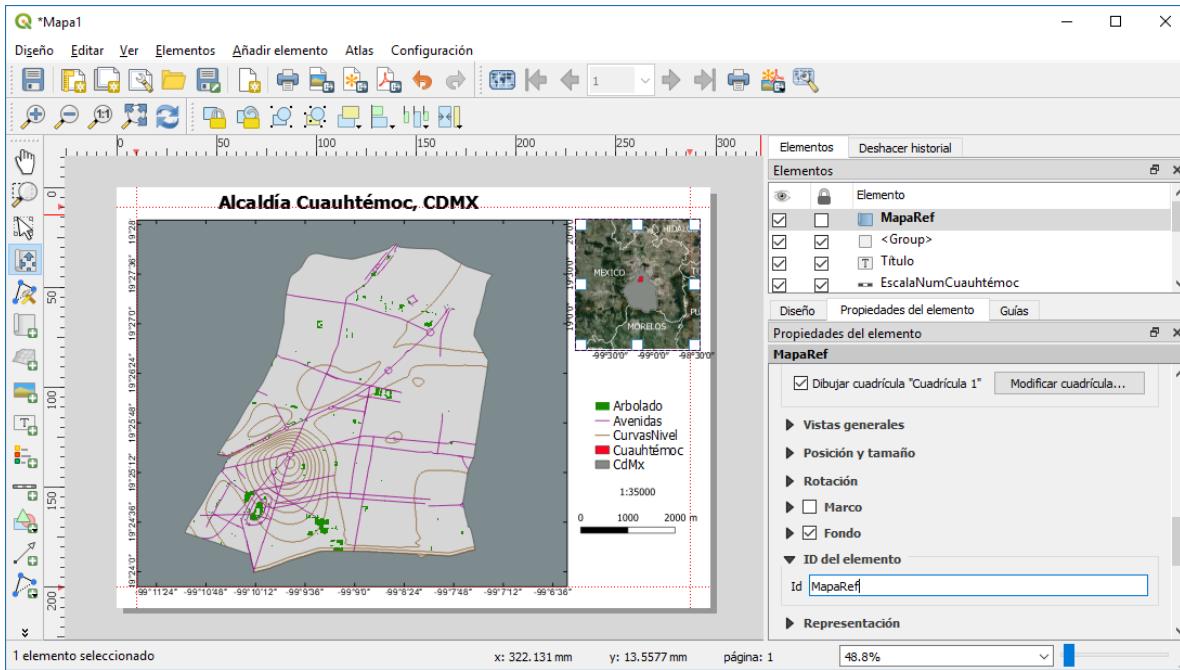
	AREA	PERIMETER	COV_	COV_ID	ENTIDAD	CA
1	1486459958.68556	206659.89097	922	921	DISTRITO FED...	Ciudad
2	1912.62887	177.27275	1075	1074	CAMPECHE	
3	2245.97877	196.24254	25	24	BAJA CALIFOR...	
4	3346.54281	212.63407	881	880	JALISCO	
5	3700.96657	275.99805	1007	1006	CAMPECHE	
6	3952.89290	276.11971	903	902	QUINTANA ROO	
7	4440.80771	272.29826	899	898	QUINTANA ROO	
8	4507.71159	268.57314	902	901	QUINTANA ROO	
9	4850.02171	288.94971	776	775	SINALOA	
10	4898.48379	262.22530	920	919	JALISCO	
11	5253.21485	302.20190	26	25	BAJA CALIFOR...	
12	5454.51304	273.77273	26	872	NAYARIT	
13	6470.22915	325.71729	606	605	SINALOA	
14	6549.24625	308.53169	698	697	SINALOA	
15	6791.55374	342.12864	603	602	SINALOA	
16	8306.49698	363.29720	548	547	SINALOA	
17	8502.69351	651.44863	999	998	CAMPECHE	

Mostrar todos los objetos espaciales

15. Editar.
16. Cambiar el nombre de la entidad a (vacío). Guardar cambios y deseleccionar.
17. Apagar todas las demás capas. Cambiar relleno de CdMx a gris oscuro.
18. Cambiar color de relleno de Cuauhtémoc a rojo.
18. Regresar a vista de composición
19. Agregar mapa.
20. Escala: 200000000. Actualizar vista preliminar.



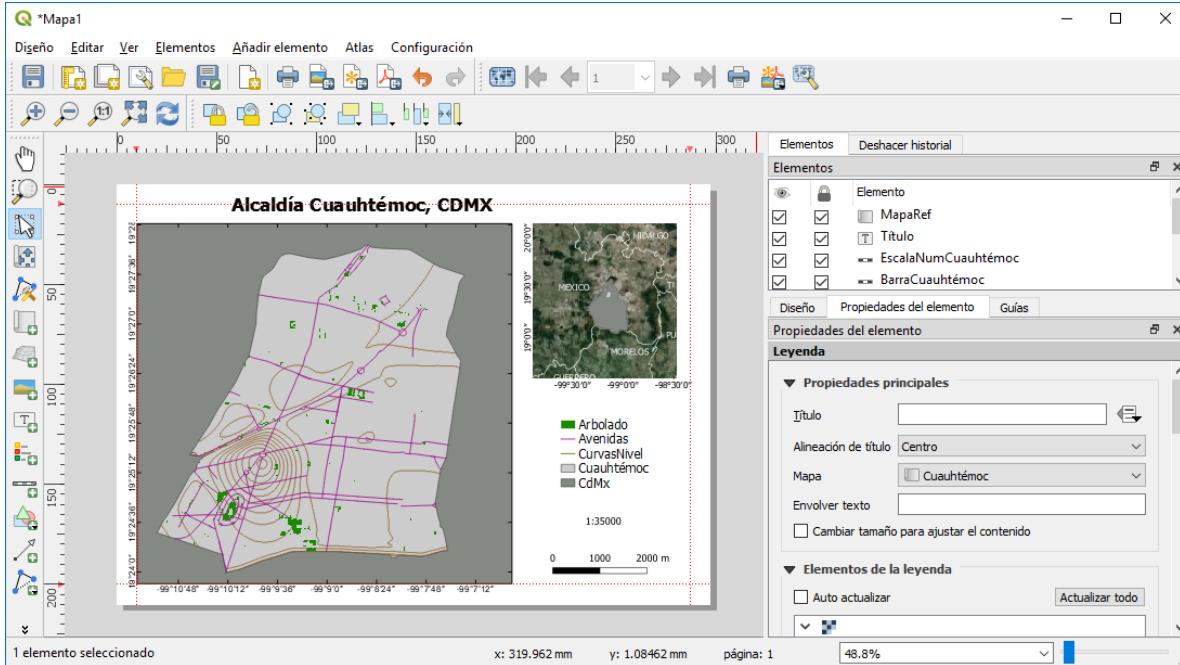
21. Agregar cuadrícula. Tipo de cuadrícula: Marco y anotaciones solamente, Intervalo, X: 0.5 y Y: 0.5.
22. Marco: marcas interiores.
23. Dibujar coordenadas. Activar. Formato: Grado, minuto, segundo. Izquierda: Ascendente vertical. Derecha: Deshabilitado. Arriba: deshabilitado. Abajo: default. Tipo de letra: Tamaño 12. Precisión de coordenadas: 0.
24. ID del del elemento. Id: MapaRef.



25. Acomodar elementos. Primero desbloquearlos (candado). Mover y acomodar.

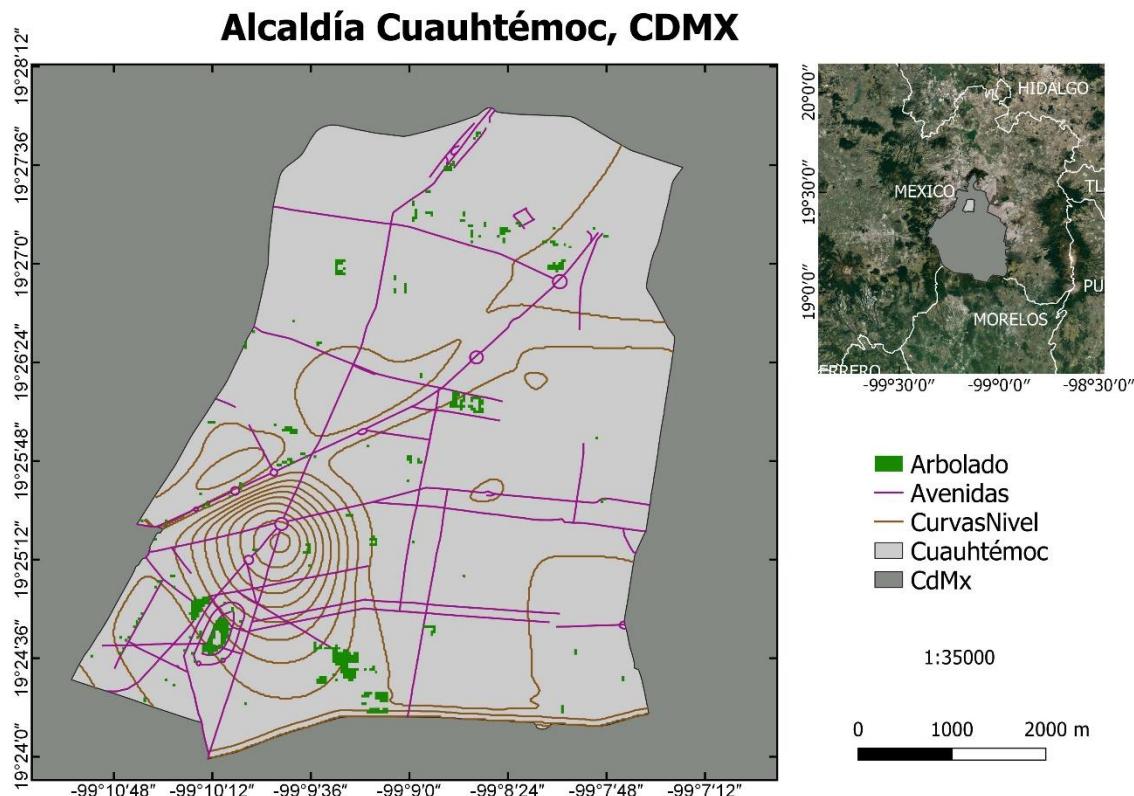
26. Grupo1. Desagrupar con botón

27. Acomodar Leyenda y escala.



Exportar mapa

1. Diseño -> exportar como imagen. Antialiasing (suavizado de bordes)



Ejercicio 8. Buenas prácticas

1. Crear carpetas para organizar la información.
2. Cuando se hagan pruebas sobre análisis mejor guardar en archivos temporales, hasta obtener el resultado bueno y exportarlo.
3. Manejar una sola proyección para todos los datos.
4. Cortar imágenes a la extensión deseada para ahorrar espacio en la memoria.
5. Utilizar grupos para organizar las capas.
6. Si se va a utilizar un mismo estilo para varias capas, guardar el estilo y cargarlo en las demás capas.
7. Utilizar para operaciones repetidas el procesamiento por lotes.

8. Revisar los algoritmos contenidos en la caja de herramientas.
9. Para trabajar con imágenes siempre tratar de utilizar el formato que ocupe menos espacio (p.ej. Int 16 en lugar de Float 32).
10. Para trabajar con vectores, tratar de mantener lo más simple posible las geometrías de los polígonos (evitar tener muchos polígonos sobreapilados).
11. Exportar capas con nombres que describan su contenido o procesos al que fueron sometidos.
12. Cada vez que se agregue una capa consultar su información.
13. Dejar carpetas fijas para evitar que se “ pierda” el enlace entre la información o el proyecto.
14. Limpiar archivos intermedios (p.ej., archivos en procesos intermedios como buffer y disolver).

Ejercicio 9. Errores más comunes

1. Revisar que todas las capas tengan la misma proyección para evitar errores al realizar operaciones. Si no, reproyectarlas.
2. Codificación errónea. Muchas capas tienen codificación UTF-8, el cual suele tener errores con los acentos. Para capas en español mejor utilizar ISO-8859-1. Otra solución es no utilizar acentos.
3. Algunas funciones de QGIS no funcionan dependiendo de la versión. Revisar en los foros de usuarios si existen errores conocidos para ciertas funciones.
4. Leer la ayuda de las funciones que normalmente se encuentra del lado derecho de los cuadros de diálogo.
5. Algunas veces no se da de alta de manera automática el servicio de algoritmos de GRASS o SAGA. Revisar en las opciones de la caja de herramientas que la ruta sea la adecuada.
6. Revisar el tipo de la variable a editar y comprobar que el nuevo valor sea válido (p.ej., no querer poner valores de texto en un atributo de tipo numérico).
7. Revisar la longitud de un atributo en el cual se quiera editar una entrada. Por ejemplo, si un atributo de cadena de caracteres tiene longitud 3, no permitirá agregar entradas con más de 3 letras.

8. Si al abrir una imagen no se distingue nada, revisar con el identificador si en efecto no contiene información o sí. Muchas veces corresponde solamente a la forma en la que se está visualizando la capa. Para solucionarlo consultar el histograma de la imagen o modificar los valores mostrados (p.ej., dos desviaciones estándar).
9. Si alguna función falla revisar qué tipo de información acepta como entrada y qué tipo de información permite exportar.