

INTRODUCCIÓN A QGIS DESKTOP



TUTORIAL

Escrito por:

Samuel Mesa <samuelfmesa@linuxmail.org>
QGIS Colombia (Coordinador Técnico)

Revisado y editado por:

Germán Carrillo <gcarrillo@linuxmail.org>
QGIS Colombia (Coordinador General)

Versión 1.0 del 30 de enero de 2020



Índice

Índice II

Definiciones y abreviaciones.....	1
1 Definición y alcance.....	2
2 Datos y software.....	2
3 Un poco de historia de QGIS.....	2
4 La interfaz gráfica de usuario.....	2
5 Despliegue del proyecto de QGIS.....	6
6 Despliegue de capas y mapas base.....	7
7 Cargar archivo de coordenadas como capa geográfica.....	12
8 Bases de datos espaciales.....	13
9 Representación de capas espaciales: simbología y etiquetado.....	15
10 Digitalización y edición.....	19
11 Relaciones entre capa geográfica y tabla de atributos.....	22
12 Geoprocesamiento y análisis espacial.....	26
13 Composición y diseño de mapas.....	29
14 Bibliografía.....	34



Definiciones y abreviaciones

Base de datos: Cualquier colección de datos o información, que está especialmente organizada para la búsqueda y recuperación rápida por un computador.

Complemento (extensión o *plugin*): Un componente de software que añade una característica específica o funcionalidad a un programa de ordenador existente.

Dato vectorial: Una representación geográfica usando geometrías como puntos, líneas y polígonos. Los modelos vectoriales son útiles para almacenar datos que tienen límites discretos, como las fronteras de los países, las parcelas de tierra y las calles.

Dato raster: Una representación geográfica en forma de superficie dividida en una cuadrícula regular de píxeles o células. Los modelos raster son útiles para almacenar datos que varían continuamente, como en una fotografía aérea, una imagen de satélite, una superficie de concentraciones químicas o una superficie de elevación.

Fuente de datos: conexión a un archivo, una base de datos particular en un Sistema Manejador de Bases de Datos (DBMS), o incluso una fuente de datos en tiempo real. Los datos pueden estar localizados en el mismo computador que el programa, o en otro computador de la red.

Geoprocesamiento: Cualquier operación SIG para la manipulación de datos geográficos, sea consulta, recuperación, gestión o transformación de datos. Generalmente, una operación de geoprocesamiento consiste en una función o algoritmo que requiere de unos datos y parámetros de entradas y obtiene unas salidas como datos derivados.

Repositorio: Es una colección de software alojado en un servidor remoto y destinado a ser utilizado para la instalación y actualización de paquetes en un software o sistema operativo específico.

XML: Lenguaje de Marcado Extensible, es un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para codificar documentos en un formato que es tanto legible por humanos como por máquinas.



1 Definición y alcance

La administración de tierras involucra un componente espacial. Es necesario gestionar datos geográficos del territorio de manera digital, para facilitar su organización, clasificación, análisis y presentación. Este tutorial busca permitir al estudiante conocer la herramienta QGIS y generar un proyecto de Sistemas de Información Geográfica (SIG), explorando las principales funciones de navegación, creación de datos, consulta, representación de capas, geoprocesamiento y composición de salidas cartográficas.

2 Datos y software

Para realizar este tutorial se requiere el siguiente software instalado y los siguientes datos descargados:

- QGIS LTR versión 3.10.x
- Datos del tutorial:
 - https://github.com/qgisco/geodatos_bogota/archive/master.zip

El tiempo estimado de desarrollo del tutorial está entre 2 y 3 horas.

3 Un poco de historia de QGIS

De acuerdo al sitio Web oficial del proyecto de QGIS <http://qgis.org>, QGIS es una herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG) que inició en el año 2002 como un desarrollo de Gary Sherman. El nombre original fue Quantum GIS y hacía uso de librerías del framework Qt, desarrollado con lenguaje de programación C++. Luego, este proyecto se convirtió en un proyecto de incubación de la fundación [OSGeo](http://osgeo.org) en el año 2007. QGIS es una alternativa libre a las soluciones privativas para SIG, generalmente bastante costosas. Su objetivo es constituirse como herramienta que se encuentre al alcance de todos con una interfaz gráfica sencilla y fácil de usar. Actualmente el software funciona en la plataforma de Windows, Unix y OS X.

El software QGIS es una suite completa para SIG, integrada por QGIS para escritorio (QGIS Desktop), explorador de QGIS (QGIS Browser), QGIS para servidores (QGIS Server), cliente Web QGIS (QGIS Web Client y Lizmap) y QGIS para dispositivos móviles (QField e Input). Se distribuye bajo la Licencia Pública General (GPL), lo cual significa que el código se ofrece abiertamente para que se pueda estudiar y modificar, siempre garantizando la libertad de acceso y distribución a los usuarios.

4 La interfaz gráfica de usuario

Paso 1.0. Una vez instalado QGIS, inicie la aplicación haciendo clic en **QGIS » QGIS 3.4.x Windows**. En la Imagen 1 se muestra la interfaz de QGIS Desktop, con las principales herramientas de navegación, consulta, medida, conexión a fuentes de datos y despliegue:

1) Barra de menús: se despliegan los menús clasificados de acuerdo a la funcionalidad: proyecto, edición, ver, configuración, complementos, vectorial, raster, bases de datos Web y ayuda.

2) Barra de herramientas del proyecto: permite la gestión del proyecto QGIS, que corresponde a crear un nuevo proyecto, cargarlo y guardarlo.

3) Barra de herramientas de navegación: ofrece las herramientas para la navegación dentro del mapa, como desplazar la vista del mapa, acercar, alejar, encuadre del mapa, acercar a los elementos seleccionados, gestionar marcadores, entre otros.

4) Barra de herramientas de atributos: permite interactuar con atributos de los elementos desplegados en el mapa. Por ejemplo, haciendo clic sobre un punto en el mapa se despliegan los atributos asociados a ese punto. Esta barra permite también usar las herramientas de selección para seleccionar uno o varios elementos del mapa; generar expresiones o filtros para la selección de elementos por atributos; desplegar la tabla de atributos; crear y actualizar atributos con la calculadora de campos; usar herramientas de medida; y dibujar anotaciones o etiquetas en el mapa, entre otras.

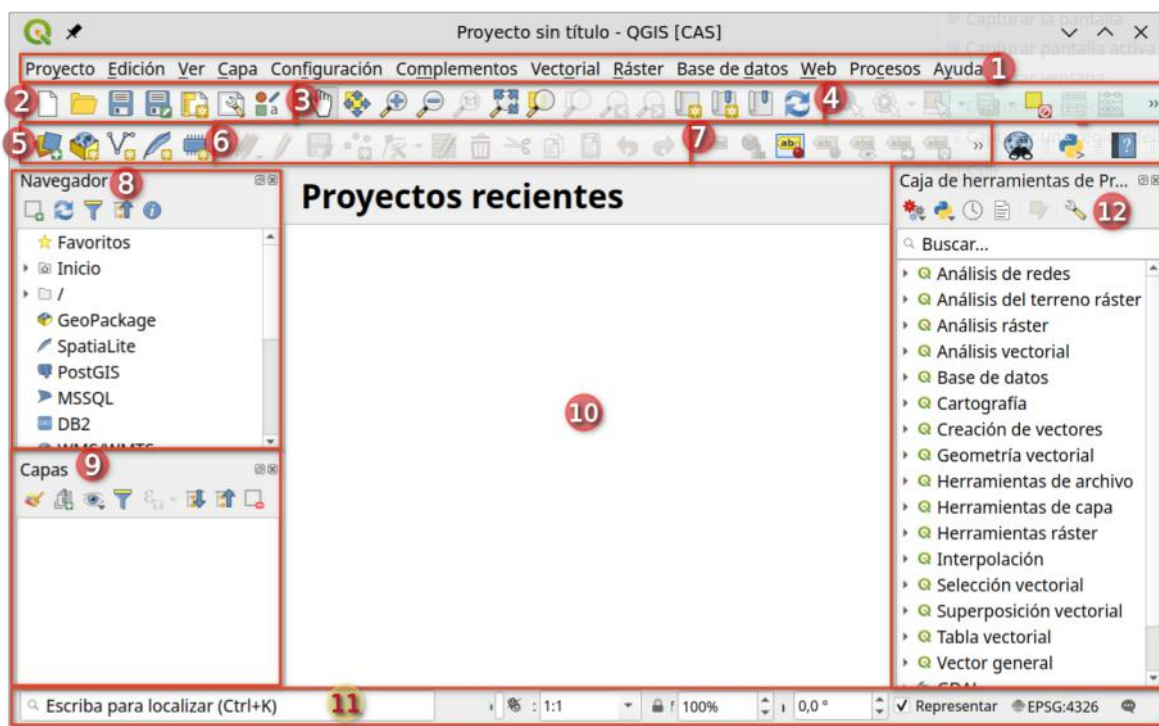


Imagen 1. Interfaz gráfica de usuario de QGIS Desktop.

5) Barra de herramientas de administrador de fuentes de datos: esta barra permite el acceso y despliegue de las principales fuentes de datos vectorial y raster, desde sistemas de ficheros, bases de datos espaciales o servicios Web geográficos.

6) Barra de herramientas de digitalización: herramientas para iniciar el proceso de digitalización de capas vectoriales, permite agregar, modificar o borrar las geometrías o atributos de la capa.

7) Barra de herramientas de etiquetas: permite agregar etiquetas al mapa de forma interactiva.

8) Panel Navegador: despliegue del sistema de ficheros en forma de árbol, permitiendo navegar, explorar y definir acciones de despliegue y conexión a las fuentes de datos.



9) Panel de capas: permite el despliegue en forma de lista de los archivos de datos geográficos (referidos en lo que resta de este tutorial como “capas geográficas”) actualmente cargados al proyecto de QGIS, bien sean vectoriales, raster o tablas alfanuméricas. Desde este panel se define el estado, filtros y temas del despliegue de capas, así como el acceso a las propiedades de las capas.

10) Vista de mapa: al iniciar QGIS, en este panel se despliega el listado de proyectos más recientes. Cuando se cargan capas a la vista de mapa de QGIS, se despliegan las mismas, dependiendo la representación que se haya configurado para ellas. Se puede interactuar con los elementos representados, bien sea para navegar en la vista, para consultar sus atributos, para digitalizar o para realizar medidas sobre los mismos.

11) Barra de estado: algunos de los elementos que se despliegan en la barra de estado son las coordenadas actuales del ratón, el sistema de referencia de coordenadas del proyecto (identificado con un código del European Petroleum Survey Group, conocido como **EPSG**), y el despliegue de avisos o errores del sistema.

12) Panel de caja de herramientas de procesos: herramientas de geoprocetamiento. Este panel está disponible desde el complemento de Procesos.

Consejo 1: Para habilitar o deshabilitar las barras de herramientas o paneles a QGIS use el menú *Configuración » Barra de herramientas o Configuración » Paneles*, incluye los panel de *Capas* y *Navegador*.

Consejo 2: Desde la versión 3 de QGIS se tiene la posibilidad de configurar perfiles de usuario, lo cual permite abrir una instancia de QGIS con configuraciones independientes de complementos, simbología, entre otros. Para gestionar los perfiles haga clic en el menú *Configuración » Perfiles de usuario*.

4.1 Complementos y extensiones

QGIS Desktop permite extender sus funcionalidades a través de complementos desarrollados en lenguajes de programación *C++* o *Python*. Hasta la fecha son más de quinientos (500) complementos que se comparten en el repositorio oficial de complementos del proyecto.

Para facilitar instalar, actualizar y desinstalar complementos, el software suministra un administrador de complementos, que se compara a las tiendas de aplicaciones de los principales sistemas operativos. El requisito es contar con una conexión a Internet.

Paso 2.0. Para acceder a las extensiones haga clic en el menú de *Complementos » Administrar e instalar complementos...*, se despliega una ventana como se muestra en la Imagen 2.



Imagen 2. Configuración del administrador de complementos de QGIS Desktop.

Paso 2.1. Una vez ingrese a la ventana de Complementos, revise que la conexión al repositorio oficial se realizó correctamente. Como se muestra en la Imagen 2, desde el menú vertical seleccione la opción (1) *Configuración*, luego verifique en (2) que el estado aparece como *Conectado*, y finalmente extienda el listado de complementos experimentales habilitando la caja de chequeo en (3) *Mostrar también los complementos experimentales*.

Paso 2.2. Regrese al listado de complementos haciendo clic en (1) *Todos*, como se observa en la Imagen 3. El listado muestra varios estados de instalación de los complementos. La caja de habilitación define si el complemento está o no instalado, y el chequeo define si el complemento está activo o no. Los complementos con el icono de "puzzle" de color verde, están disponibles para su instalación. Si adicionalmente el nombre aparece en negrilla en el listado, significa que es un complemento que ha sido verificado por la comunidad de desarrolladores. Para la instalación, usaremos como ejemplo el complemento de *QuickMapServices*, que es una colección de mapas base, incluyendo *OpenStreetMap* y otras fuentes de mapas remotas. Seleccione desde (2) el complemento de *QuickmapServices* y finalmente realice la instalación en (3) *Instalar complemento*. Una vez se realice la descarga e instalación, se habilita el uso del complemento en el proyecto.

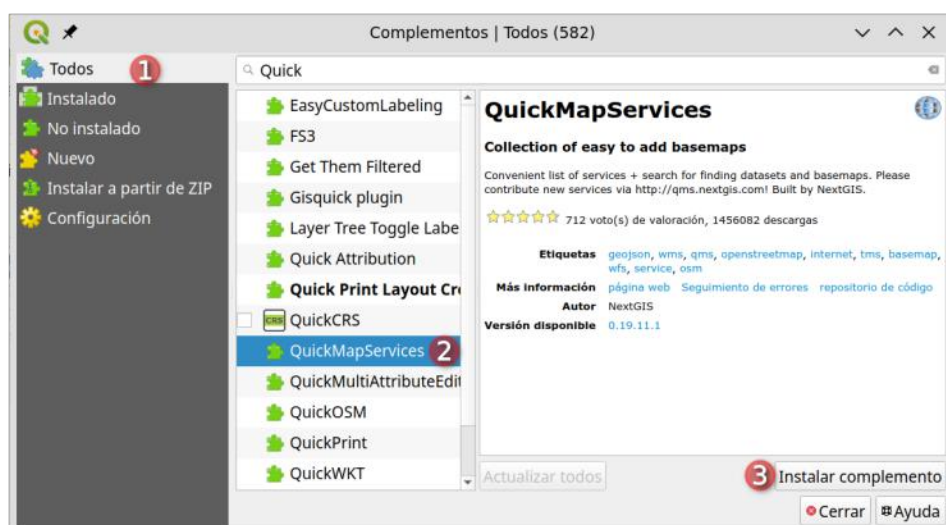



Imagen 3. Instalación de complementos de QGIS Desktop.

Pregunta 1: ¿Existen complementos relacionados con la temática de Catastro? Busque por la palabra clave en español y en inglés.

5 Despliegue del proyecto de QGIS

El proyecto de QGIS es un archivo XML de extensión *.qgs. Básicamente es un archivo de texto plano con referencias a la configuración del proyecto, conexiones a las fuentes de datos, y demás configuraciones referentes a las capas (simbología, etiquetado, relaciones) y composiciones de mapas. Desde la versión 3.2, se ofrece una nueva extensión del proyecto *.qgz, que corresponde a un archivo comprimido, que comprende el .qgs y datos auxiliares del proyecto.

Paso 3.0: Para abrir el proyecto de QGIS de la guía puede usar el menú **Proyecto » Abrir...** O usar el botón en la barra de herramientas del proyecto con el ícono . Luego navegue hasta la carpeta de los datos y seleccione el archivo **proyecto.qgz**. Como se muestra en la Imagen 4, el proyecto es de la ciudad de Bogotá, particularmente de algunos barrios de las localidades de Chapinero y Santa Fé, la base cartográfica es proveída por el mapa de referencia de IDECA, que se puede descargar del siguiente enlace Web: <https://tinyurl.com/mrbogota>.

Paso 3.1. Use las herramientas de navegación para realizar la exploración en la vista del mapa. También puede hacer uso del ratón, sosteniendo el botón izquierdo o la rueda central del ratón y luego desplazar la vista del mapa. Al girar la rueda del ratón puede acercar o alejar la vista de mapa. Al desplazarse observe como cambia la configuración de representación de la simbología y etiquetas de las capas.

Pregunta 2: ¿qué pasa al alejar o acercar la vista del mapa? ¿Cambia la representación de las capas? Observe en la barra de estado cómo cambia la escala de representación y las coordenadas del puntero.

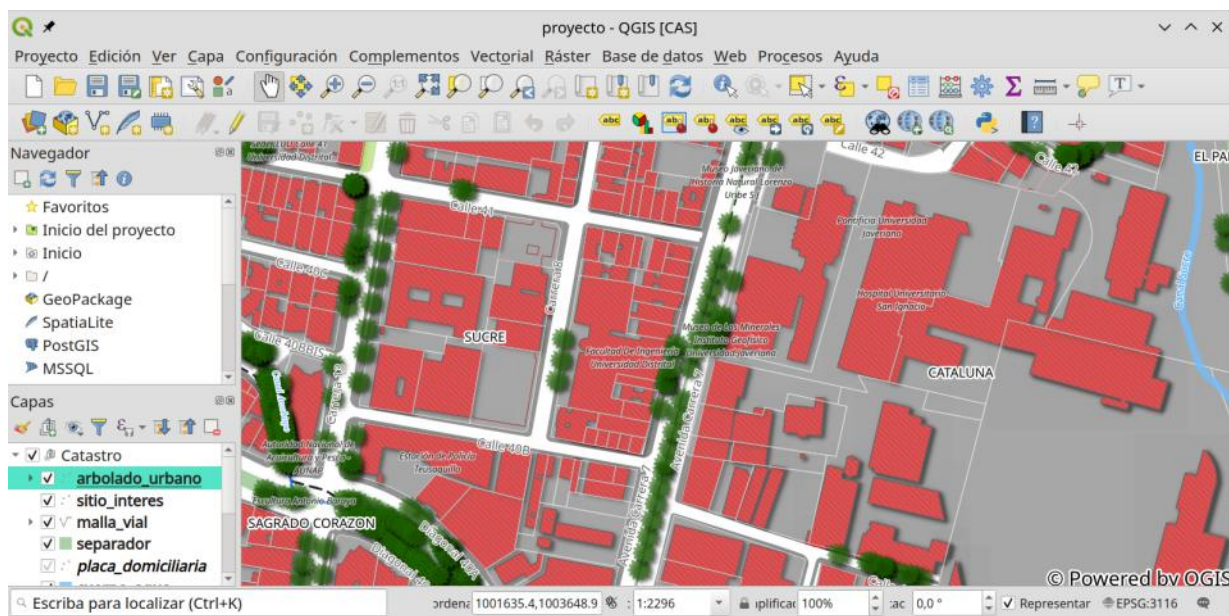


Imagen 4. Despliegue del proyecto de QGIS.

Paso 3.2. Realice el despliegue de las propiedades del proyecto desde el menú **Proyecto » Propiedades**. Observe en la pestaña predeterminada, **General**, el título, las mediciones que se realizan sobre la proyección cartográfica usada y las

unidades de medida de los cálculos. Realice el despliegue de las otras opciones de pestañas de **Metadatos** y del sistema de referencia de coordenadas **SRC**.

Consejo 3: En la pestaña General se encuentra la opción de Guardar rutas, la cual se encuentra con el valor “*relativo*”, que permite manejar adecuadamente el cargue del proyecto, capas y simbología asociada, con referencia a la carpeta donde se encuentra almacenado el proyecto **QGX**. Es decir, cuando se realiza la apertura del proyecto en diferentes computadores no se tiene inconveniente con las rutas de las capas.

Pregunta 3: ¿cuál es el sistema de referencia de coordenadas asociado al proyecto? ¿Qué zona cubre?

6 Despliegue de capas y mapas base

El proyecto está conformado por una serie de capas, que se encuentran organizadas en una estructura de árbol, de forma que las primeras capas o capas superiores superpongan la representación a las capas inferiores. Las capas pueden ser de tipo *vectorial*, *raster* o *tablas de atributos*. Las capas se pueden agrupar en *grupos* y *temas* de capas. Cada capa tiene unas propiedades de **SRC** y representación, la cual está asociada con simbología y etiquetado. Cada capa puede tener asociada una representación 3D.

Paso 4.0. Realice el despliegue de las propiedades de la capa **Lote**, haciendo clic derecho sobre la misma y luego seleccionado la opción **Propiedades...** como se muestra en la Imagen 5.

Paso 4.1: En la ventana de propiedades de la capa, seleccione la primera pestaña “Información” y revise las propiedades de ruta, fuente, formato de almacenamiento, tipo de geometría para capas vectoriales, el **SRC** asociado a la capa, así como las propiedades de los campos. En la pestaña “Fuente” se puede establecer el **SRC** de la capa. Las siguientes pestañas de simbología, etiquetas y vistas 3D son las configuraciones de representación de la capa.

Pregunta 4: ¿qué formato y **SRC** puede identificar en las propiedades de la capa **Lote**?

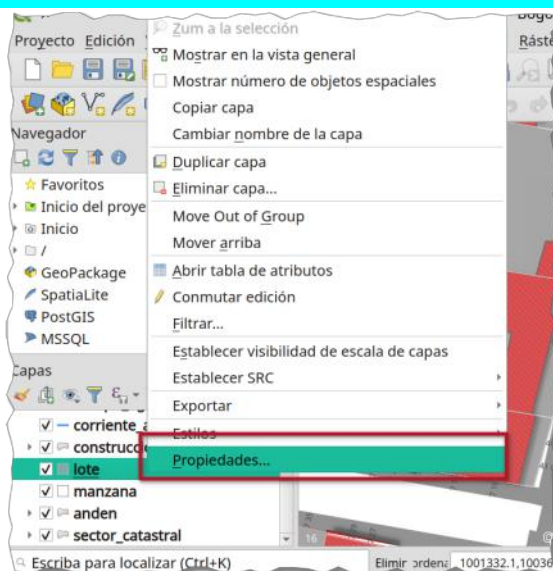


Imagen 5. Despliegue del proyecto de QGIS.

Consejo 4: El SRC de la capa no necesariamente debe coincidir con el del proyecto. En ese caso, el software realiza reproyección de las capas al vuelo. Se recomienda utilizar una proyección cartográfica, ya que las medidas y geoprocetamiento se toman con base en el SRC de la capa.

6.1 Agregar una capa

Paso 4.2. Realice el cargue de una nueva capa desde el menú **Capa » Administrador de fuentes de datos**, o haciendo clic directamente en la barra de herramientas al icono de *Abrir administrador de fuentes de datos* . Al abrir la nueva ventana, se observa el listado de las fuentes de datos vectorial, raster, bases de datos y servicios geográficos Web.

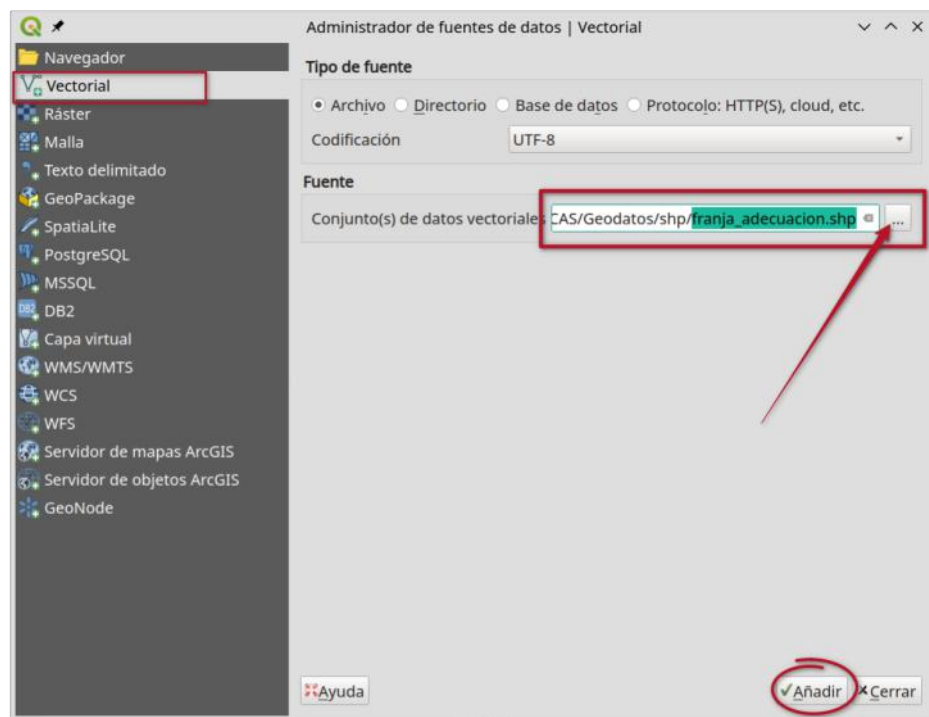


Imagen 6. Añadir una capa vectorial en el proyecto.

Paso 4.3. Seleccione la opción **Vectorial** y luego seleccione en **Fuente » el conjunto de datos vectoriales**, haciendo clic en el icono con los tres puntos la caja de entrada, y seleccione la capa “*franja_adequacion.shp*” que se encuentra en la carpeta *shp* del proyecto. Finalmente haga clic en el botón **Añadir**, como se muestra en la Imagen 6.

Paso 4.4. Una vez añadida la capa, cierre la ventana y desde el Panel de capas haga clic derecho sobre la capa *franja_adequacion* y luego seleccione **Zoom a La capa** para encuadrar la vista del mapa a la extensión de la capa. Para ordenar la capa en el listado de capas, simplemente arrastre la capa a la posición más conveniente en el Panel de capas.

6.2 Grupos y temas

Paso 5.0: Crear un nuevo grupo haciendo clic en la barra de herramientas del panel de capas en el botón **Añadir grupo** con el icono , el nombre del nuevo grupo será “*Ambiental*”, como se muestra en la Imagen 7. Recuerde que se puede

arrastrar este grupo para dejarlo como la primera opción de despliegue sobre el grupo "Catastro".

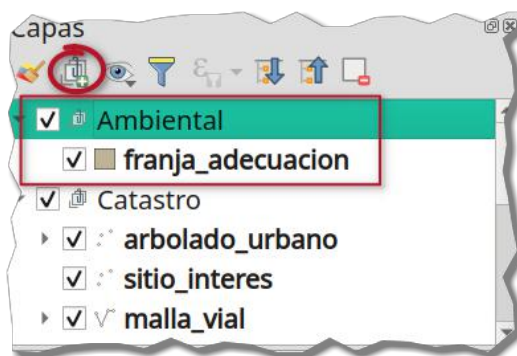


Imagen 7. Agregar un nuevo grupo de capas.

Paso 5.1 Seleccione la capa *franja_adequacion* y arrastre hasta el nuevo grupo de capas "Ambiental".

Consejo 5: Al hacer clic derecho sobre la capa, es posible encontrar dos opciones para mover las capas en el listado del panel de capas, este es "Mover fuera del grupo" y "Mover arriba".

Paso 5.2 para cambiar el orden de las capas habilite el panel desde el menú *Configuración » Paneles » Orden de capas* y desde el nuevo panel habilite la opción *Controlar orden de representación* y luego ubique la capa de *franja_adequacion* sobre la capa *Lote*. De esta forma se define el orden de representación de las capas, como se muestra en la Imagen 8.

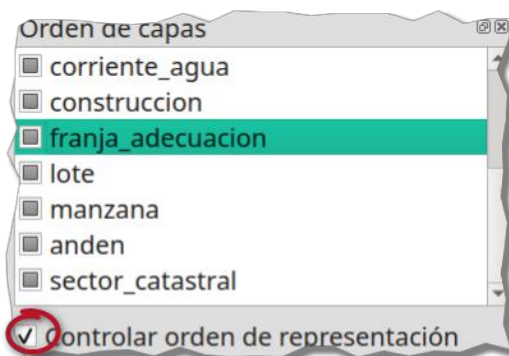



Imagen 8. Definiendo el orden de las capas de la vista del mapa.

Los temas de capas son de gran utilidad para definir diferentes tipos de representación de capas. Un tema de capas es la configuración de capas y su representación asociada. En el siguiente paso se muestra la utilidad de los temas.

Paso 5.3 En la barra de herramientas seleccione la opción *Administrar temas del mapa* representado con el icono  y luego en el menú contextual alterne la selección en los temas de *IDECA* y *Personalizado*. Observe los cambios de representación al seleccionar un tema. El estilo asociado a cada tema se encuentra definido en menú contextual de cada capa y luego la opción *estilo*. Una muestra del despliegue se observa en la Imagen 10.



¡Felicidades, ha terminado el tutorial!

Ahora conoce una herramienta libre para Sistemas de Información Geográfica. ¿Le gustaría utilizarla en su empresa o entidad? Contacte al Grupo de Usuarios QGIS Colombia: <http://qgisusers.co>





14 Bibliografía

GRASER, ANITA Y PETERSON, N. GRETCHEN. *QGIS Map Design*, segunda edición (2018), Locate Press. Disponible en: <https://locatepress.com/qmd2>

MENKE KURT. *Discover QGIS 3.x*, (2019), Locate Press. Disponible en: <https://locatepress.com/dq3>

PROYECTO QGIS. *Manual de usuario de QGIS versión 3.4*, (2020). Disponible en: https://docs.qgis.org/3.4/es/docs/user_manual/. Recuperado el 31 de enero de 2020.

PROYECTO QGIS. *Una introducción fácil a GIS*, (2020). Disponible en: https://docs.qgis.org/3.4/es/docs/gentle_gis_introduction/. Recuperado el 31 de enero de 2020.