

# INTRODUCCIÓN A QGIS DESKTOP



## TUTORIAL

### **Escrito por:**

Samuel Mesa <[samuelfmesa@linuxmail.org](mailto:samuelfmesa@linuxmail.org)>  
QGIS Colombia (Coordinador Técnico)

### **Revisado y editado por:**

Germán Carrillo <[gcarrillo@linuxmail.org](mailto: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

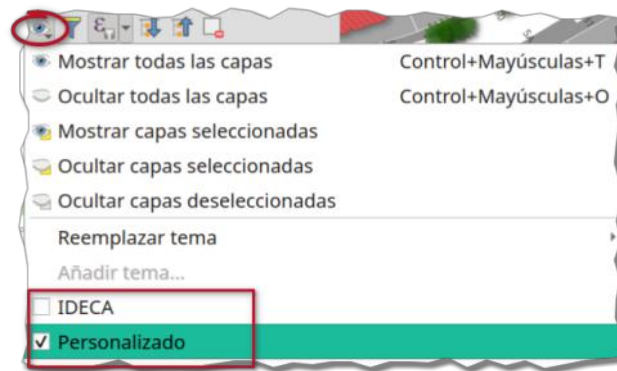


Imagen 9. Definición y selección de temas de capas.

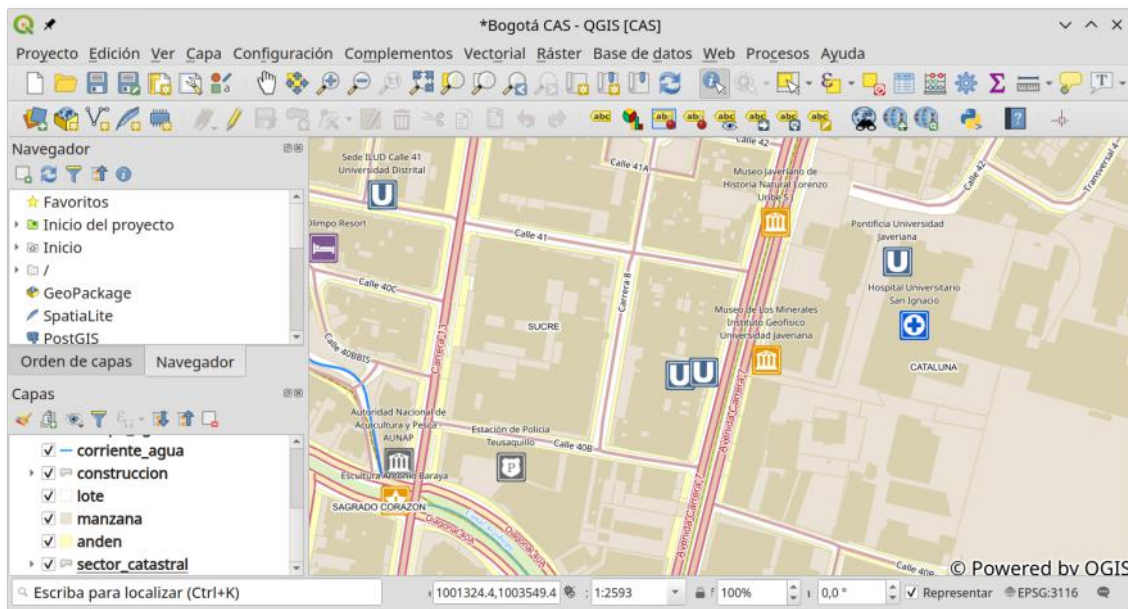


Imagen 10. Despliegue del tema de capas IDECA.

**Consejo 6:** El uso de temas es de gran utilidad en el diseño de salidas cartográficas, donde se requiera asociar más de una vista de mapa en la composición, por ejemplo, para agregar el mapa de ubicación.

**Pregunta 5:** ¿qué pasa con la capa de "franja\_adequación" en el momento de seleccionar cada tema?

**Paso 5.4.** Seleccione el tema "IDECA" y habilite la visualización de la capa de "franja\_adequacion". Para añadir esta capa al tema, simplemente haga clic en el menú de *Administrar temas del mapa* y luego seleccione *Reemplazar tema » IDECA*, de esta manera asocia la capa y su representación actual al tema.

### 6.3 Agregar un mapa base

Un mapa base es usado como referencia para superponer las capas geográficas. Generalmente es el mapa de fondo, como la representación del mapa topográfico, mapa callejero, fotografías aéreas o imágenes satelitales. Las principales aplicaciones SIG en el mercado ofrecen una gran colección de mapas base. Uno de los más usados y conocidos es el mapa base colaborativo del proyecto *OpenStreetMap* (<https://www.osm.org>).

Para agregar los mapas base, use complemento *QuickMapServices* instalado en el **Paso 2.2**. El despliegue de mapas base se encuentra en el menú **Web » QuickMapServices**.

**Paso 6.0:** para agregar los mapas base adicionales como contribución de la comunidad, haga clic en el menú **Web » QuickMapServices » Panel search QMS**, y se despliega un panel de búsqueda de servicios adicionales, como se muestra en la Imagen 11.

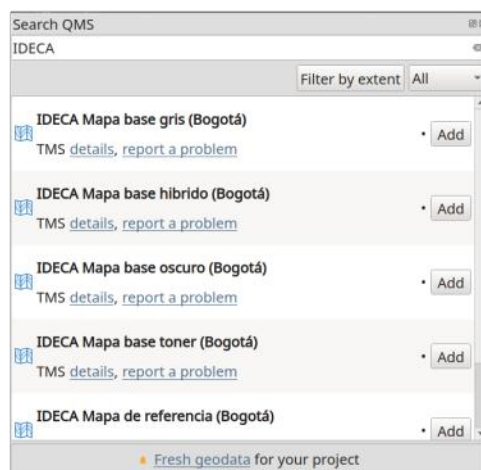


Imagen 11. Configuración de mapas de base adicionales.

**Paso 6.1** en el panel de búsqueda *QMS*, realice la búsqueda por el nombre clave de *IDECA*, y en listado de resultado haga clic en el botón **Add** para el caso de *IDECA Mapa base híbrido (Bogotá)*. Usando el tema de capas de *IDECA* y deshabilitando las capas de *Lote* y *manzana* el despliegue es similar al de la Imagen 12.

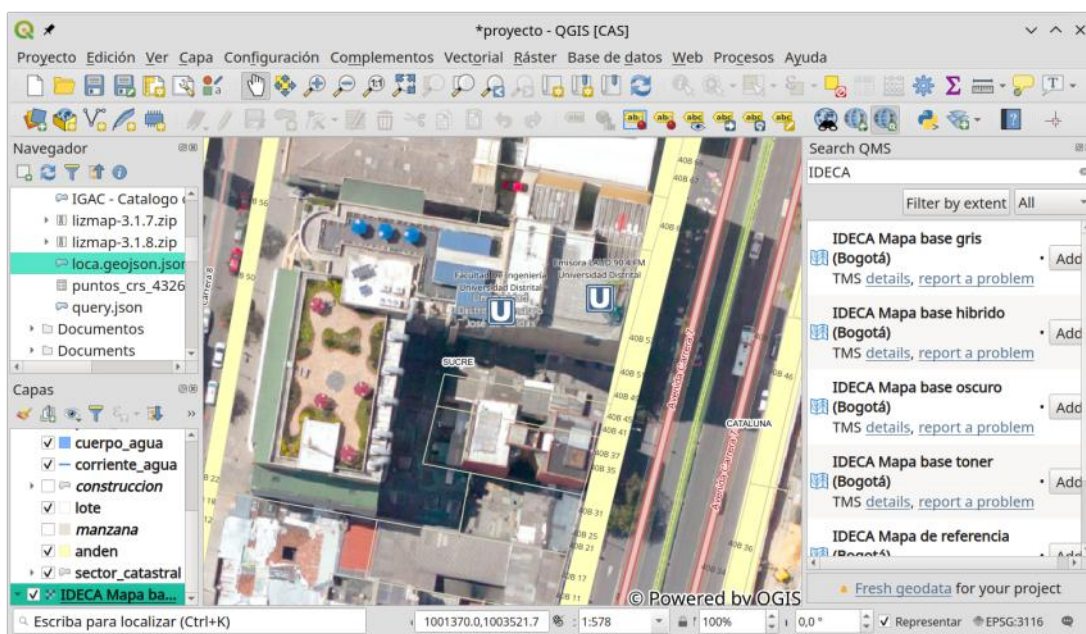


Imagen 12. Despliegue del mapa base híbrido de IDECA.

**Pregunta 6:** Agregue el resto de mapas base de *IDECA*, deshabilitando previamente el mapa base desplegado anteriormente. ¿Qué diferencias hay en los mapas base proveídos por IDECA? ¿Qué utilidad tiene los mapas base de *IDECA toner* y *gris*?

## 7 Cargar archivo de coordenadas como capa geográfica

Una de las funciones más usadas en los SIG es convertir un archivo de texto plano con coordenadas a una capa geográfica, por ejemplo, como resultado de levantamiento topográficos. En el ejercicio se realiza la conversión de un lote `tablas/puntos_crs_4326_wgs84_v296.csv`, que se encuentra en formato CSV (Valores separados por coma), las coordenadas son el producto de un levantamiento topográfico.

**Pregunta 7:** Despliegue el archivo CSV en un editor de texto plano (para usuarios de Windows, por ejemplo usando el programa *NotePad*). ¿Cómo se estructura las coordenadas? ¿Puede identificar otros datos adicionales?

**Paso 7.0.** Desde el *Administrador de fuentes de datos* explicado en el **Paso 4.4**, seleccione la opción *Texto delimitado*. Siga los parámetros que se muestran en la Imagen 13, los cuales se explican a continuación:

Seleccione en (1) texto delimitado. En (2) seleccione el archivo, recuerda hacer clic en el botón con los tres puntos para abrir la ventana de selección del archivo que se encuentra en los datos del proyecto `tablas/puntos_crs_4326_wgs84_v296.csv`. En (3) asigne el nombre de la nueva capa como `lote_vertices`. En (4), elija CSV como formato de los datos de entrada. En (5), coordenadas del punto, asigne los campos correspondientes X (longitud) y Y (latitud). En (6) seleccione el SRC de las coordenadas, para este caso `WGS84 EPSG:4326`. En (7) puede verificar la salida de los datos con una previsualización de la configuración. Finalmente, en (8) añada la capa de vértices del lote.

**Paso 7.1.** Haciendo clic derecho sobre la capa, y en el menú contextual, realice *Zoom a La capa* de `lote_vertices`. De esta forma se realiza el encuadre de la vista del mapa, de acuerdo a la extensión geográfica de la capa.

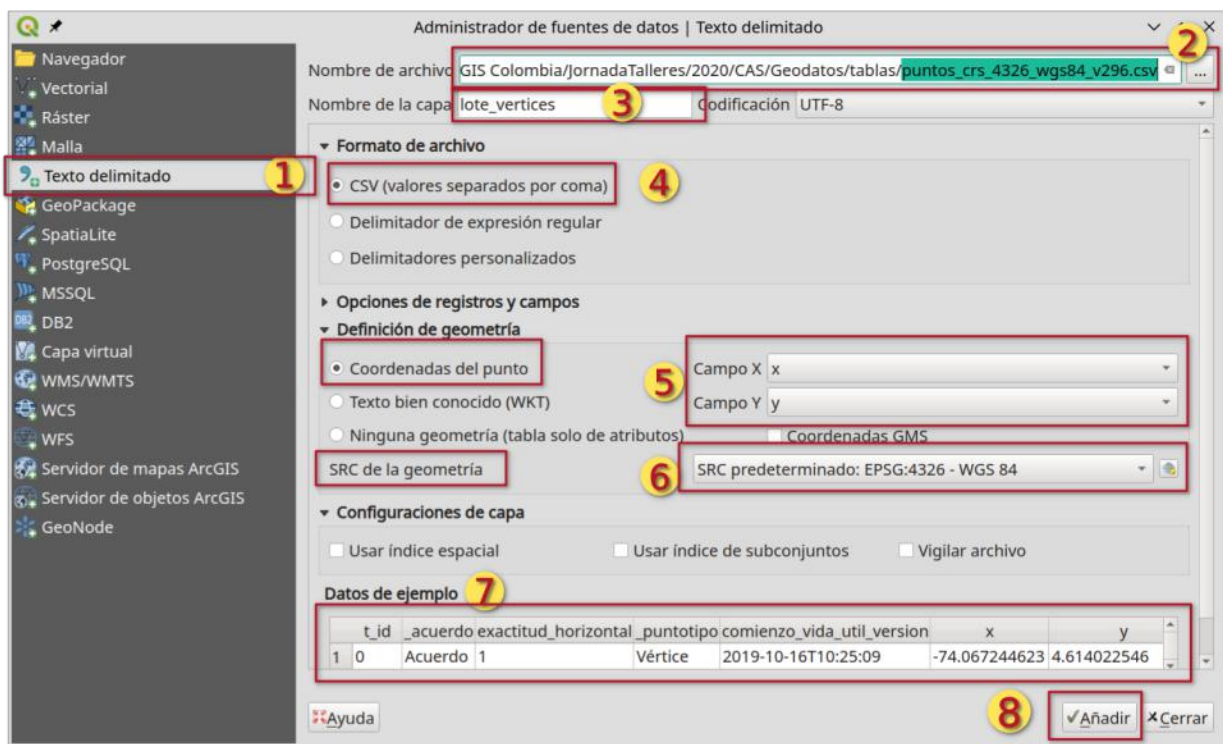


Imagen 13. Parámetros de despliegue de un archivo de coordenadas como capa de puntos.



**Pregunta 8:** Ingrese a las propiedades de la capa “*lote\_vertices*” y revise las propiedades como el SRC, formato y campos. ¿El formato corresponde a una capa geográfica? ¿difiere el SRC con la del proyecto y las demás capas? ¿En caso de diferir, puede observar la capa de *lote\_vertices* en su localización esperada en el mapa? ¿Por qué?

## 8 Bases de datos espaciales

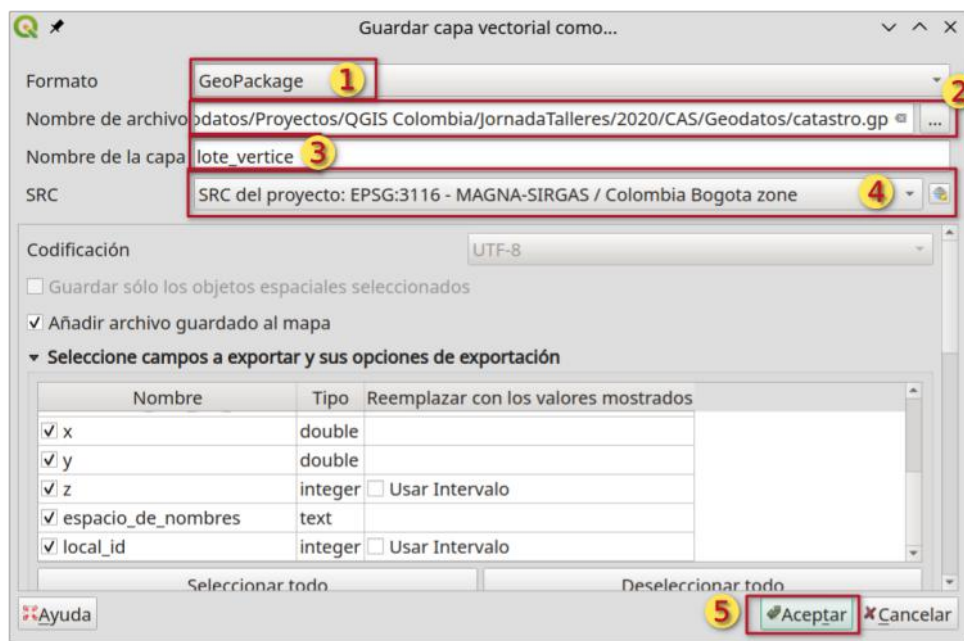
En QGIS se recomienda el formato de almacenamiento **GeoPackage**, que consiste en una base de datos portable. GeoPackage es un formato abierto, no está atado a una empresa de software como los formatos no propietarios. GeoPackage permite el almacenamiento de datos vectoriales, tablas e imágenes y la limitación en espacio de almacenamiento la da el equipo de computo. Para realizar una revisión de los principales formatos geográficos, ventajas y limitaciones visite la traducción realizada por Equipo GeoTux <https://tinyurl.com/gisformats>.

**Pregunta 9:** ¿cuáles son los formatos más usados en los SIG? ¿Cuáles de estos formatos son considerados propietarios y no abiertos?

### 8.1 Exportar una capa a una base de datos existente

A continuación se almacenará la capa “*lote\_vertices*” en la base de datos “*catastro.gpkg*”, proyectada al SRC de las demás capas y del proyecto, para mayor compatibilidad.


**Paso 8.0:** Para crear una capa en una base de datos existente, simplemente haga clic derecho sobre la capa *lote\_vertices* y luego seleccione la opción **Exportar » Guardar objetos como...** seleccione las opciones que se muestran en la Imagen 14.



**Imagen 14. Parámetros para exportar una capa vectorial.**

Para (1) verifique que el formato seleccionado sea “*GeoPackage*”, en (2) seleccione la base de datos de nombre “*catastro.gpkg*” en la carpeta del proyecto. En (3) ingrese el nombre de la capa “*lote\_vertice*”. En (4) seleccione el SRC al cual se va a

proyectar la capa, en este caso *EPSG:3116 MAGNA SIRGAS Origen Bogotá*. Finalmente haga clic en (5) para aceptar almacenar en la base de datos.

**Paso 8.1:** Para verificar el almacenamiento de la capa, haga clic en el *Panel de Navegador* en la rama Inicio del *Proyecto » catastro.gpkg* y actualice con el botón *Actualizar* . Observe la Imagen 15, para ver la estructura de la base de datos.

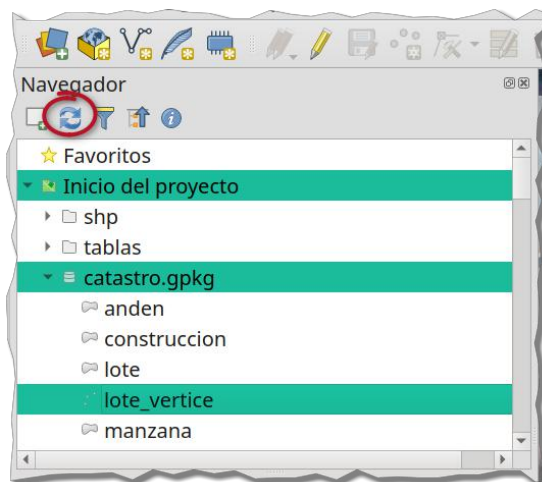


Imagen 15. Estructura de capas en la base de datos *GeoPackage*.

## 8.2 Crear una nueva base de datos espacial *GeoPackage*

Las capas que se encuentran en la carpeta *shp* se encuentra en diferente formato al *GeoPackage*, por lo que se requiere exportar a una nueva base de datos de nombre *ambiental.gpkg*.

**Paso 8.2.** Haga clic derecho sobre la capa *franja\_adequacion* y exporte a una nueva base de datos de nombre *ambiental.gpkg*. Asigne el mismo nombre de la capa original. De esta manera se crea una nueva base de datos *GeoPackage*. Realice el mismo proceso con la capa de *ronda\_hidraulica* con ruta a la misma base de datos *GeoPackage ambiental.gpkg*.

**Consejo 7:** Si tiene un error con el mensaje "*Falló La exportación a archivo vectorial. Error: Falló La creación del campo fid (error de OGR: Wrong field type for fid)*" exporte nuevamente la capa, y deshabilite en los ampos a exportar el de nombre fid.

**Consejo 7.1:** Si requiere exportar varias capas de QGIS a *GeoPackage*, puede hacerlo más eficientemente usando el Algoritmo de Procesamiento: Empaquetar capas.

**Paso 8.3.:** Agrupar las capas *franja\_adequacion* y *ronda\_hidraulica* en el grupo de nombre *Ambiental*, recuerde dejar sólo las capas que corresponda al formato *GeoPackage*.

**Consejo 8:** Para ver el origen o fuentes de los datos de las capas en el *Panel de Capas*, simplemente suspenda el puntero del ratón sobre la misma (sin hacer clic) y espere hasta que aparezca una ventana emergente.

## 9 Representación de capas espaciales: simbología y etiquetado

Una de las principales características de QGIS es la de generación de salidas de calidad profesional en la representación de simbología, etiquetado y diseño de mapas. Incluye una gran variedad de opciones, como la generación de simbología por capas, superposición de símbolos y capas, íconos en formatos SVG, comportamientos de representación por rangos de escalas, filtrado, etiquetado avanzado y manejo de biblioteca de símbolos. En el proyecto que se encuentra abierto, se generaron dos temas que permiten ver salidas de representación.

### 9.1 Definir la representación de simbología de las capas geográficas

La simbología de la capa depende del tipo de dato y geometría de la capa geográfica. Por ejemplo, para una capa de puntos se pueden generar representaciones de mapas de calor, *cluster* y para una capa de líneas se pueden generar representaciones con sentidos de las líneas.

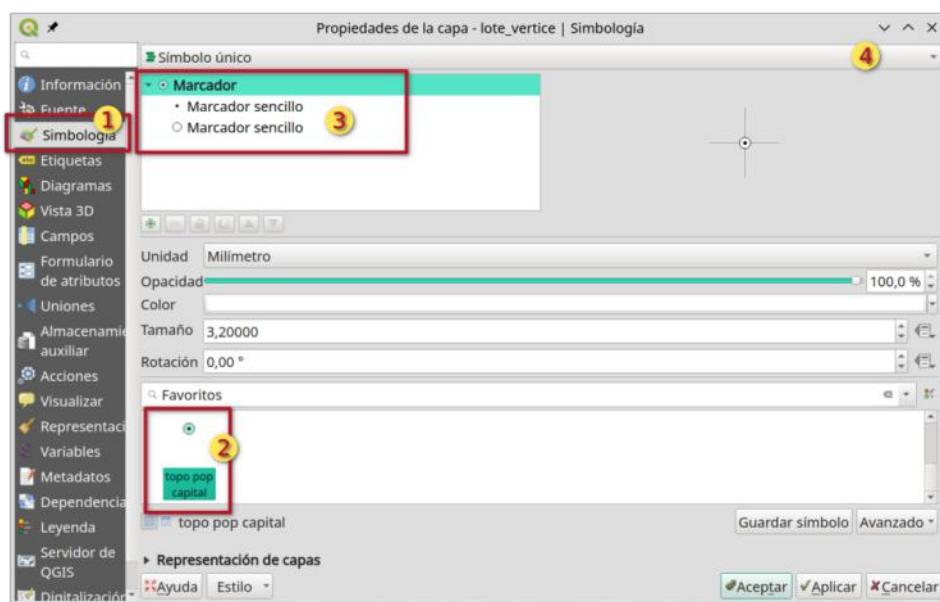


Imagen 16. Selección de la simbología de la capa *lote\_vertice*.

**Paso 9.0:** abrir las propiedades de la capa *lote\_vertice* que se construyó en el **Paso 8.0**, como se muestra en la Imagen 16. Seleccione en (1) la pestaña de *Simbología*. Para modificar una simbología existente use en (2) la simbología de *topo pop capital*. En (3) se modifica las propiedades de las capas que construyen la simbología, seleccione la primera capa de *Marcador sencillo* y siga el **Paso 9.1**.

**Pregunta 10:** En la Imagen 16 despliegue las opciones de simbología (4) ¿Qué otras opciones existen para la representación de la capa con geometría de punto?

**Consejo 9:** El marcador *SVG* (*Scalable Vector Graphics*) es un formato vectorial de diseño gráfico usado ampliamente en Internet, permite crear y asociar iconos en una representación apropiada. Para mayor información consulte en Wikipedia <https://tinyurl.com/wikiesvg>



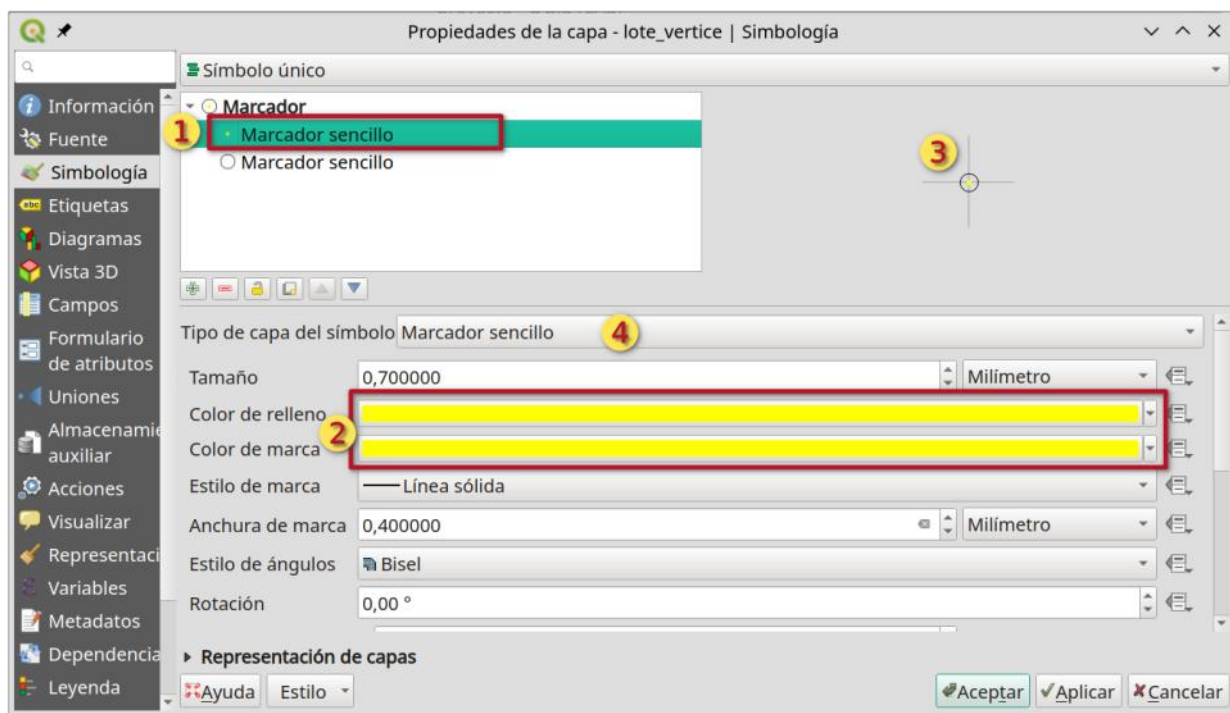


Imagen 17. Propiedades de las capas de simbología.

**Paso 9.1:** como se muestra en la Imagen 17, seleccione la primera capa (la simbología puede estar compuesta por varias capas de representación) de la simbología (1) de *Marcador sencillo*, luego en (2) cambie el color de representación del relleno y la marca (borde) de la simbología por un color amarillo. En (3) puede observar una previsualización del cambio.

**Pregunta 11:** En la Imagen 17 despliegue las opciones del tipo de capa del símbolo (4) ¿Qué otras opciones existen para una capa de representación asociada a una capa geográfica con geometría de punto?

**Paso 9.2:** siguiendo los parámetros de la Imagen 18, seleccione la segunda capa de la simbología en (1), luego en (2) cambie el tamaño de la simbología en 4 mm, luego en (3) asigne transparencia al color de relleno, como se muestra en la Imagen 19. Luego en (4) cambie el color de marca o borde en amarillo. En (5) se muestra una previsualización de la salida. Finalmente, acepte todos los cambios y observe la representación, como se ve en la Imagen 23.

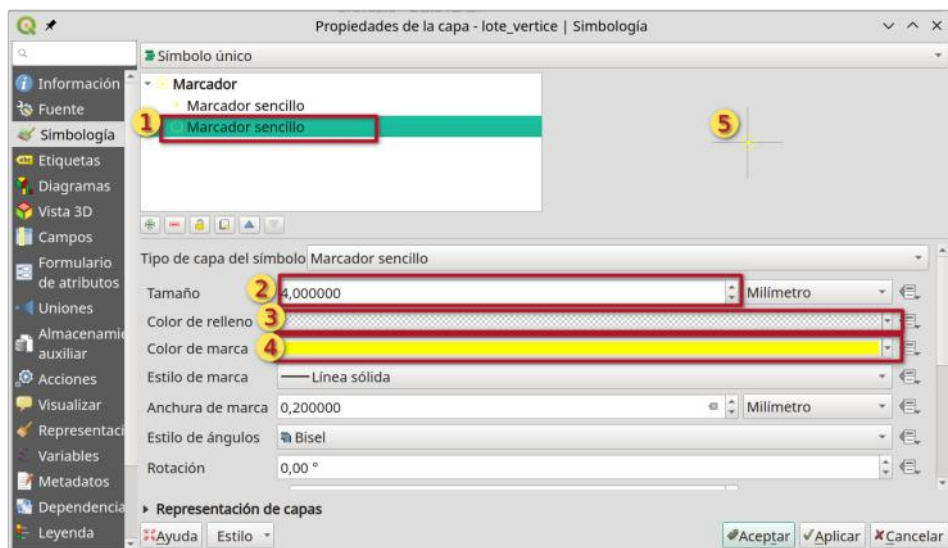


Imagen 18. Cambio de propiedades de la capa de la simbología.

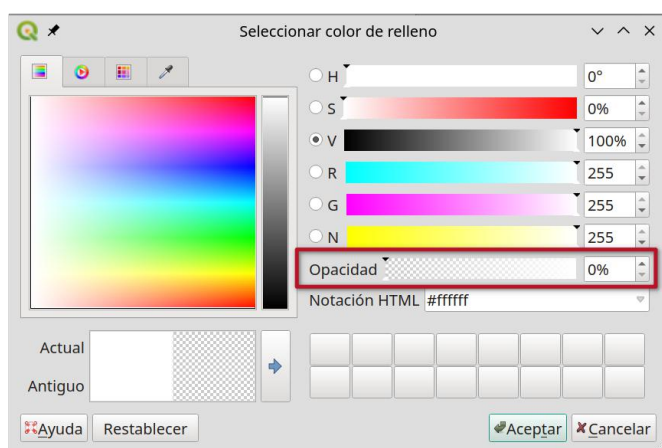


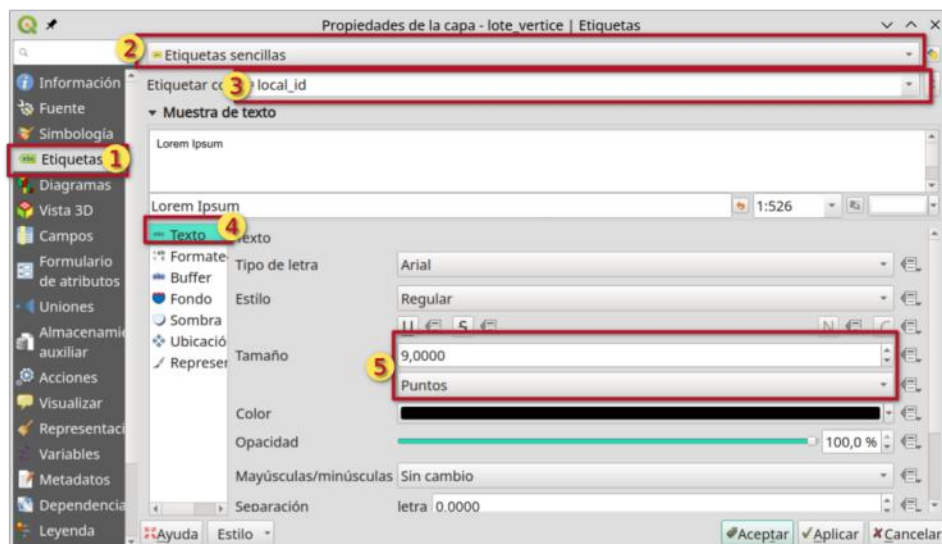
Imagen 19. Cambio de transparencia o opacidad de la capa de simbología.

## 9.2 Definir la representación de etiquetado de las capas geográficas

Las etiquetas definen los rótulos en la vista del mapa. QGIS permite generar estas etiquetas de forma automática, definiendo los parámetros de localización y solucionando conflictos de superposición de etiquetas con otras capas. Adicionalmente, QGIS ofrece un panel para modificar las etiquetas de forma manual, ver Imagen 1.

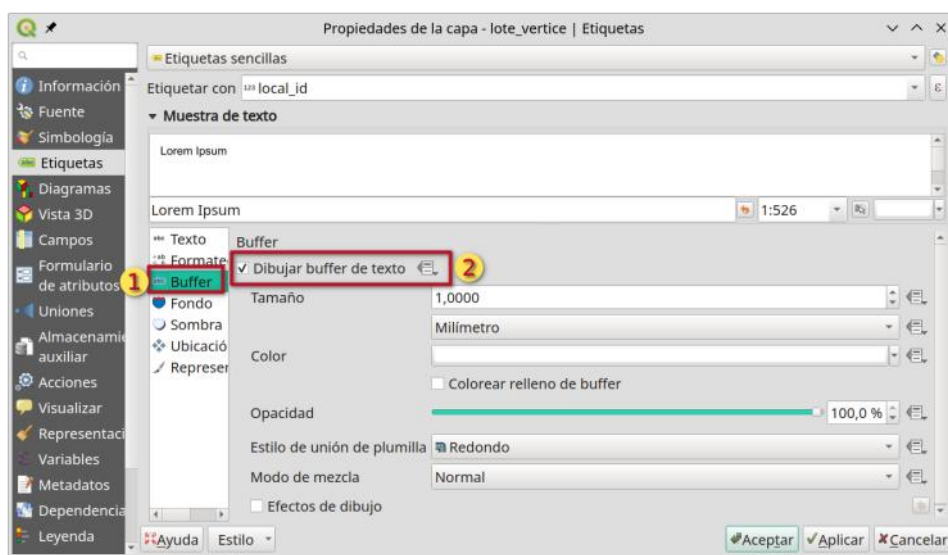
**Consejo 10:** El panel *Estilo de capas* (puede activarlo presionando F7) permite un manejo más intuitivo de la representación, con visualización *en vivo* de los cambios que se realizan sobre la simbología y las etiquetas.

**Paso 9.3:** siguiendo los parámetros de la Imagen 20, selección en la propiedades de la capa *lote\_vertice*, en (1) seleccione la pestaña de *Etiquetas*, luego en (2) seleccione *Etiquetas sencillas*. En (3) seleccione el campo de *Local\_id* para asignar la secuencia de los vértices del lote. En Texto (4), cambie el tamaño del punto a 9 puntos.



**Imagen 20. Parámetros de las etiquetas Texto.**

**Paso 9.4:** en la misma ventana, y como se muestra en la Imagen 21, seleccione la opción (1) **Buffer** y habilite (2) **Dibujar buffer de texto**. Esto permite resaltar la etiqueta con un fondo de color blanco.



**Imagen 21. Parámetro de buffer en la etiqueta.**

**Paso 9.5:** en la misma ventana, y como se muestra en la Imagen 22, seleccione la opción **Ubicación** (1). Posteriormente seleccione **Desplazamiento desde el punto** (2). En (3) seleccione la ubicación en la parte superior derecha y en (4) asigne un desplazamiento en mm de la etiqueta, ya que el tamaño de la simbología es de 4 mm. Acepte finalmente todos los cambios y observe la representación como en la Imagen 23.

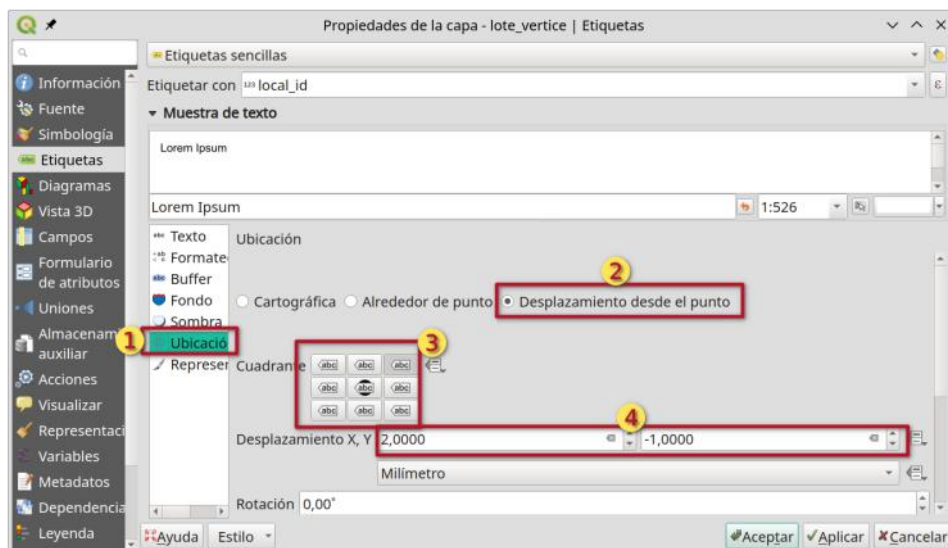


Imagen 22. Parámetro de Ubicación de la etiqueta.

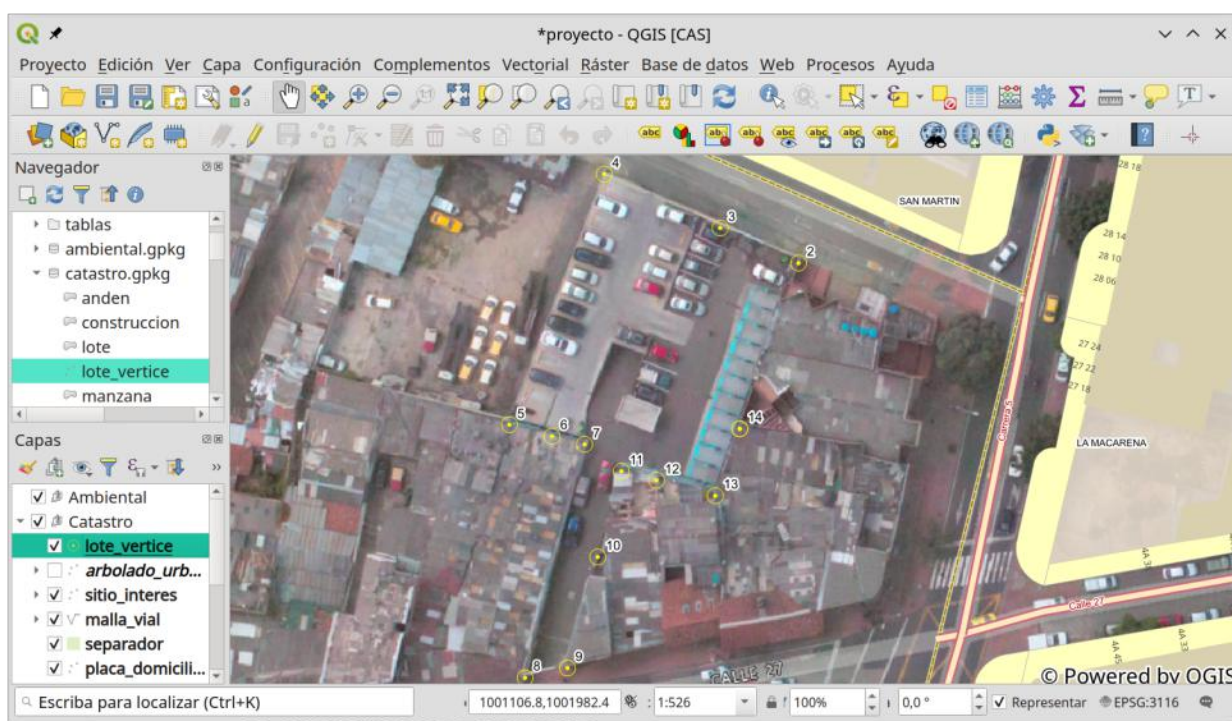


Imagen 23. Representación de simbología y etiquetas de la capa lote\_vertice.

**Consejo 11:** Consulte el libro de *QGIS Map Design* <https://locatepress.com/qmd2> para una mayor explicación del diseño y representación en QGIS.

## 10 Digitalización y edición

La digitalización y edición de capas permite agregar, modificar y eliminar la geometría o los atributos de las capas vectoriales. A continuación, se va a añadir un polígono y sus atributos en la capa *Lote* a partir de los vértices del lote, definidos en los pasos anteriores. De manera predeterminada en QGIS, todas las capas con permiso de escritura están en modo lectura, así que se debe cambiar el modo a edición para realizar la actualización de los objetos de la capa.



## ¡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/](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/](https://docs.qgis.org/3.4/es/docs/gentle_gis_introduction/). Recuperado el 31 de enero de 2020.