



**¡PRESIONA START
PARA COMENZAR!**



**▶ PRESS
START!**

**INTRODUCCIÓN
AL USO DE QGIS**

INTRODUCCIÓN AL USO DE

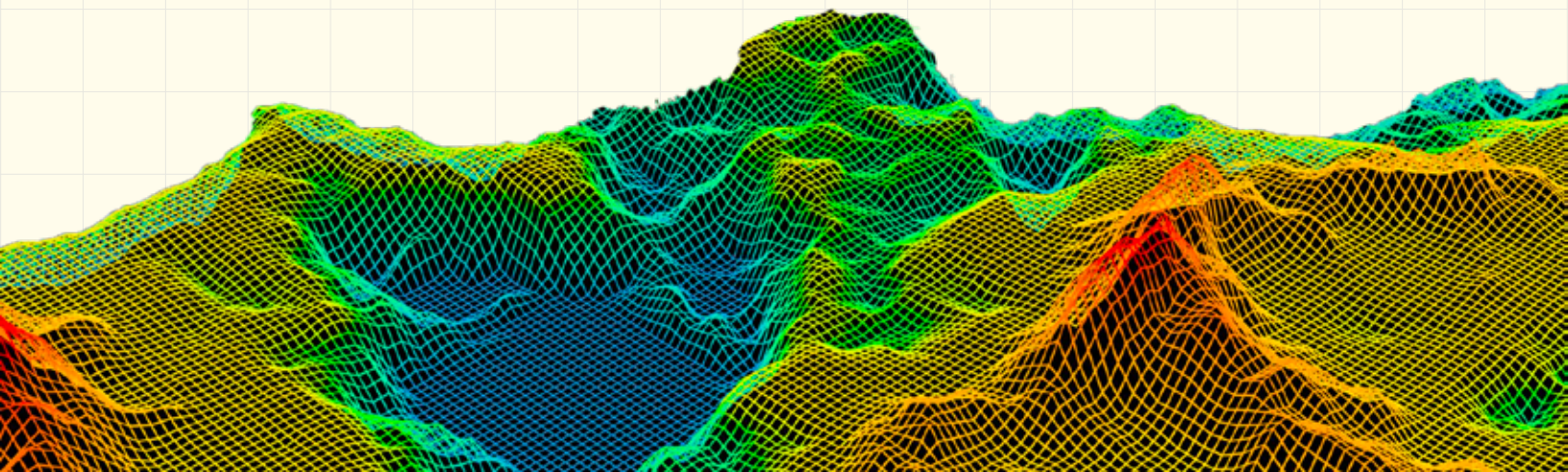
Índice

Introducción	3
Requisitos	4
Instalación.....	5-7
Descripción de la interfaz inicial	8-9
Configuración inicial	10
Cambio de SIRD.....	10
Personalización de ventana de trabajo.....	11-12
Crear y editar capas	13
Añadir capas	13
Conectar con servicios web	14
WMS	14-15
XYZ Tiles.....	15-16
Crear shapes	16-17
Edición de capas	18-19
Ajustes y digitalización.....	19-20
Añadir campos a tabla.....	20-24
Añadir objetos espaciales.....	24-25
Ejemplo práctico 1.....	26-27
Crear capas a partir de una tabla con coordenadas.....	28
Crear capa de puntos desde tabla	29-31
Interpolación	31
Mapa de calor.....	31-37
Crear Cuadrícula Hexagonal.....	37-42
Contar puntos dentro de un polígono.....	43
Usar la herramienta "Puntos en Polígono".....	43-46
Referencias	47

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el análisis y la gestión del territorio son esenciales para conocer y dar respuesta a los retos y desafíos de la planificación urbana, la movilidad y la seguridad vial. En este sentido, el software QGIS se ha posicionado consolidado como una de las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) más accesibles y cada vez más versátil, generando un espacio idóneo para el desarrollo de análisis espaciales, gestión de datos y la generación de mapas. Este manual facilita el aprendizaje y la adopción de esta herramienta, especialmente para quienes se enfrentan a desafíos técnicos en estudios urbanos, análisis del territorio y proyectos de movilidad.

La importancia de aprender **QGIS** radica en su capacidad para integrar información espacial con datos estadísticos, lo que permite identificar patrones y tomar decisiones fundamentadas. En proyectos de seguridad vial y movilidad, permite mapear puntos críticos de accidentes y diseñar estrategias para su mitigación. Finalmente, en el ámbito de la movilidad, ayuda a planificar rutas óptimas, diseñar redes de transporte público y evaluar la accesibilidad de diferentes zonas.



Este documento busca democratizar el uso de **QGIS**, permitiendo que estudiantes, profesionales y técnicos puedan adquirir las competencias necesarias para utilizar esta herramienta de manera eficiente. Al aprender QGIS, no solo se obtiene una habilidad técnica valiosa, sino también un medio para contribuir al desarrollo sostenible de las ciudades y los territorios, promoviendo una planificación más equitativa, segura y orientada a las necesidades de las personas.



REQUISITOS

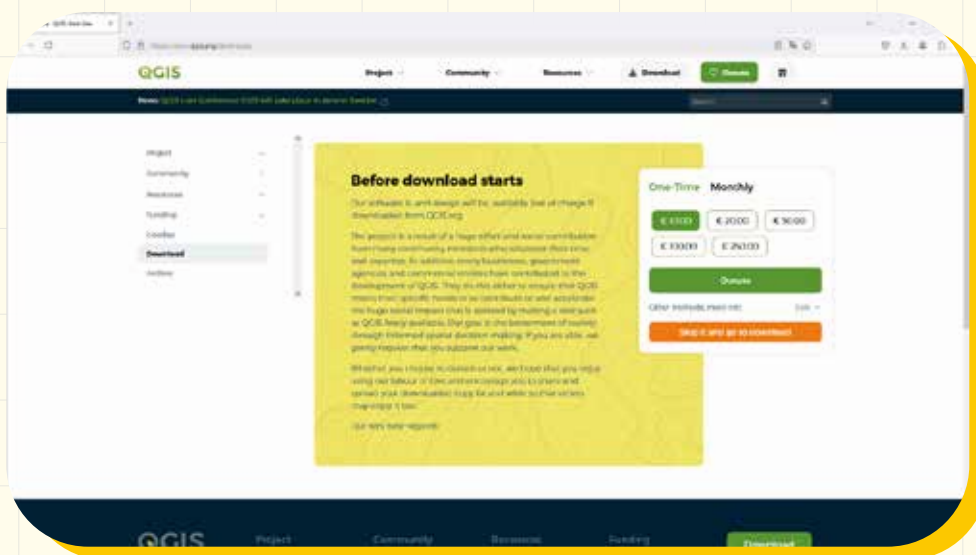
QGIS es un software sumamente completo por lo que los requerimientos de hardware y software dependerán en gran medida del nivel de uso que desees darle, lo que puede provocar un mayor consumo de espacio en el disco duro y la memoria RAM. Con lo anterior a continuación se enuncian los requisitos mínimos y los sugeridos:

	Mínimo	Recomendado
Procesador	2.7 GHz CPU	3.5 HGz CPU
Memoria	4 GB de RAM	8 GB de RAM
Disco Duro	500 GB SATA	1 GB o mayor
Tarjeta gráfica	1 GB RAM	2 GB o mayor
Sistema Operativo	Windows MacOS Linux	Windows MacOS Linux

INSTALACIÓN

1

Accede al sitio web oficial de QGIS, ve al enlace: <https://www.qgis.org/download/>.



2

Selecciona tu sistema operativo:

En la sección de descarga, encontrarás opciones para diferentes sistemas operativos como Windows, macOS, y Linux. Haz clic en la pestaña correspondiente a tu sistema operativo.



3

Descarga el instalador adecuado:

Para Windows:

Se recomienda la versión de "LTS" (Long Term Support) para mayor estabilidad.

Para macOS:

Descarga el instalador DMG recomendado para tu versión de macOS.

4

Ejecuta el instalador descargado:

En Windows:

- Abre el archivo .exe descargado.
- Sigue las instrucciones del asistente de instalación.
- Selecciona la ubicación de instalación.
- Confirma que deseas instalar los complementos predeterminados.

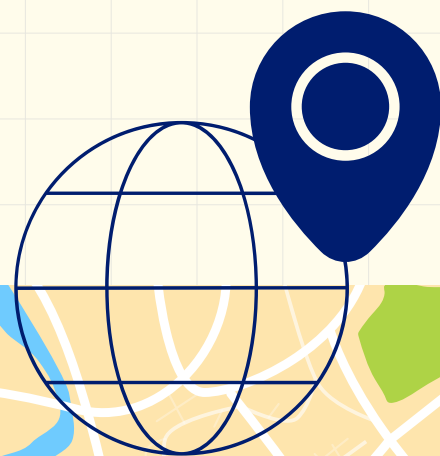
En macOS:

- Abre el archivo .dmg descargado.
- Arrastra el icono de QGIS a la carpeta de aplicaciones.

5

Espera a que termine la instalación:

El proceso puede tardar algunos minutos dependiendo de tu computadora.

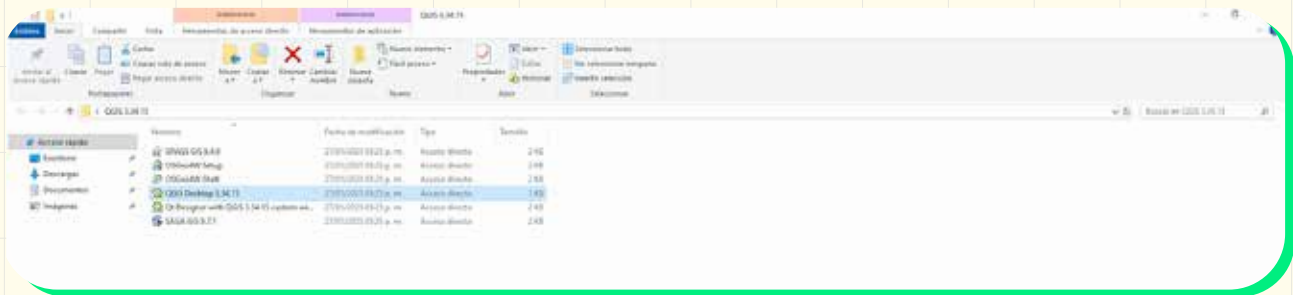


6

Inicia QGIS:

Una vez instalado, busca en el escritorio, la carpeta de nombre “QGIS 3.34.15”

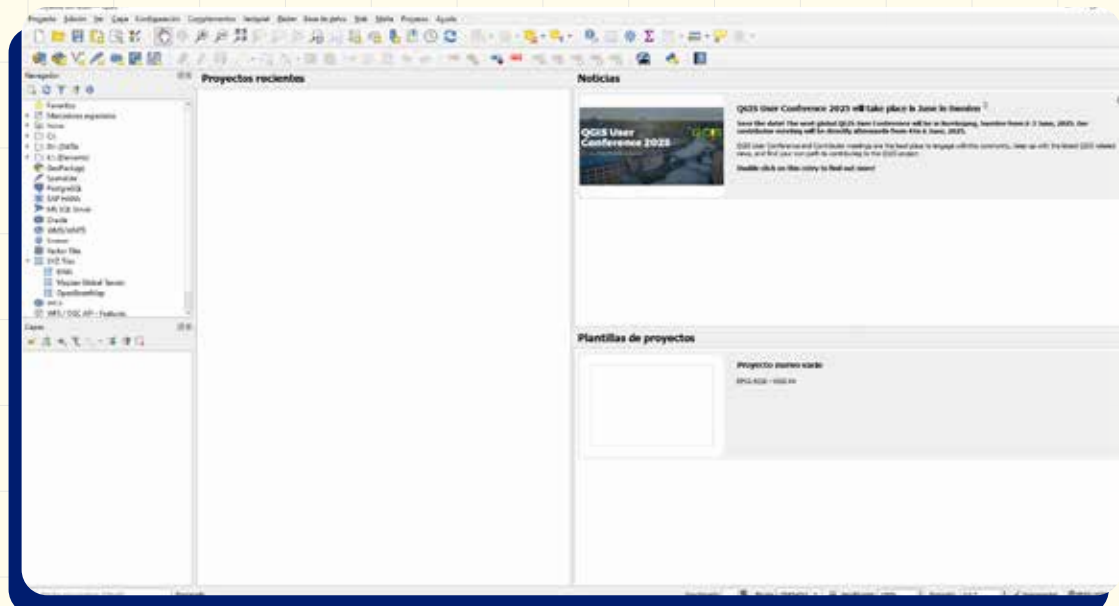
Busca “QGIS Desktop 3.34.15” dentro de la carpeta y haz clic en el icono para abrirlo.



7

Verifica la instalación:

Una vez abierto, verifica que todo funcione correctamente cargando un proyecto nuevo o explorando las opciones del menú.

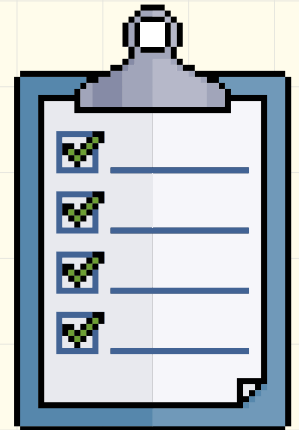


DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ INICIAL

La interfaz de QGIS está diseñada para facilitar la creación, análisis y visualización de datos geoespaciales. A continuación, te describo los principales componentes de su interfaz:

- **1. Barra de menús:**

- Ubicada en la parte superior, contiene opciones desplegadas como:
 - Proyecto: Abrir, guardar y gestionar proyectos.
- **Editar:** Herramientas para modificar datos vectoriales.
- **Vista:** Configurar la apariencia de la interfaz.
- **Capa:** Gestionar capas de datos (vectoriales y raster).
- **Procesos:** Acceso al panel de herramientas de geoprocésamiento.
- **Complementos:** Instalar y administrar extensiones.
- **Ayuda:** Documentación y soporte de QGIS.



- **2. Barra de herramientas:**

Justo debajo del menú principal. Incluye accesos rápidos a las funciones más comunes, como:

- Abrir un proyecto.
- Guardar.
- Agregar capas vectoriales o raster.
- Herramientas de navegación (zoom, desplazamiento).
- Herramientas de selección, medición y edición.

- **3. Panel de capas:**

Ubicado generalmente a la izquierda, muestra las capas cargadas en el proyecto.

Permite:

- Activar/desactivar la visibilidad de las capas.
- Cambiar el orden de las capas.
- Acceder a las propiedades de cada capa.

4. Vista del mapa:

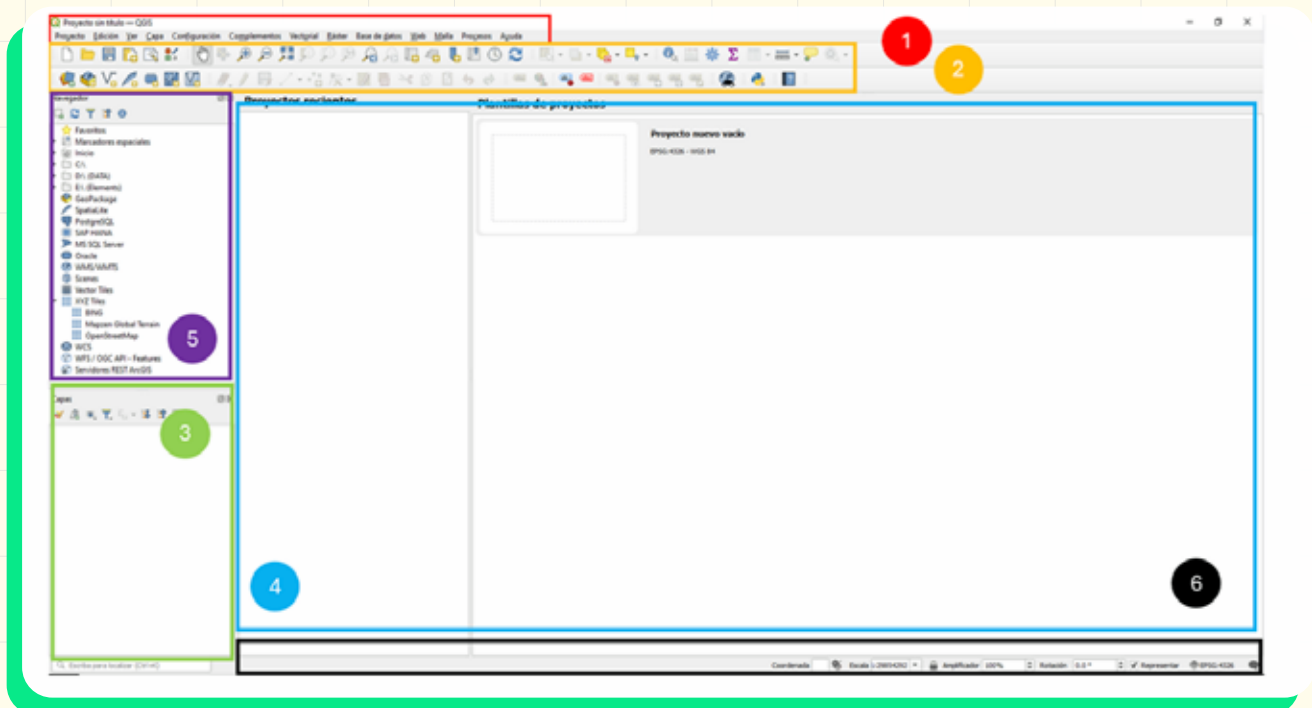
- Ocupa la mayor parte de la pantalla.
- Es el área donde se visualizan los datos geoespaciales cargados (mapas, puntos, líneas, polígonos, etc.).
- Permite realizar interacciones como zoom, desplazamiento o selección de elementos.

5. Panel del navegador:

- Ubicado a la izquierda o en pestañas junto al panel de capas.
- Facilita el acceso a archivos locales (como shapefiles, geopackage, etc.), bases de datos, servicios web (WMS, WFS) y carpetas del sistema.

6. Barra de estado:

- Ubicada en la parte inferior de la ventana.
- Muestra información útil como:
- Coordenadas del cursor.
- Escala del mapa.
- Sistema de referencia espacial (CRS) activo.
- Barra de progreso para procesos en ejecución.



CONFIGURACIÓN INICIAL

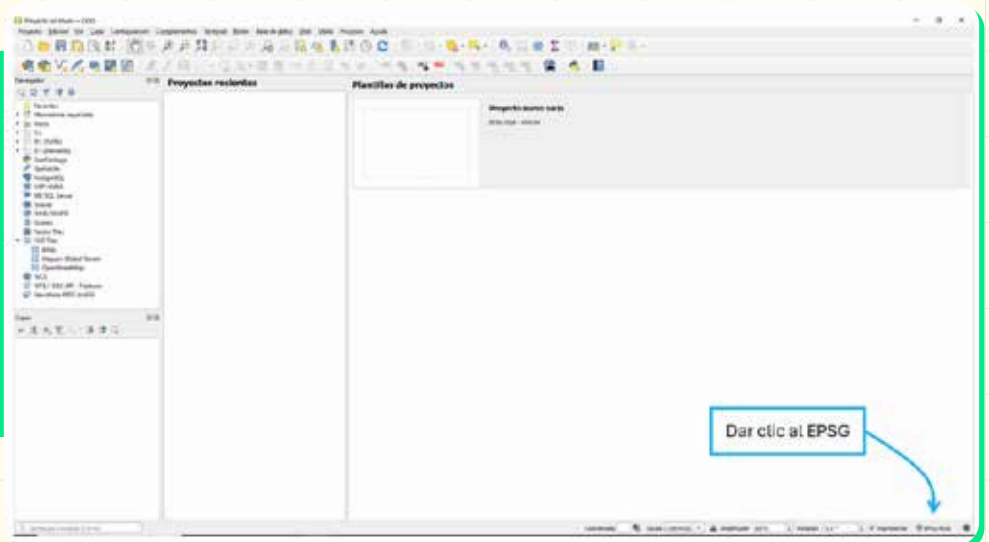
Cambio de SIRD

Antes de iniciar cualquier proyecto es importante considerar uno de los primeros elementos que serán imprescindibles configurar y sobre todo entender un poco de los códigos y conceptos relacionados con las coordenadas y sus sistemas.

Los sistemas de coordenadas se pueden definir como un marco que permites ubicar cualquier posición dentro de un espacio respecto a un punto de referencia. Cualquier punto se define por la intersección de coordenadas X,Y,Z Con lo anterior, los SRID (Spatial Reference System Identifier), es un código estándar único que hace referencia a un Sistema de Coordenadas en preciso. Cada código, por tanto, define todos los parámetros del Sistema de Coordenadas y la proyección de nuestros datos. Los SRID son definidos por el European Petroleum Survey Group “EPSG”, organismo formado por especialistas en áreas de la cartografía, geodesia entre otros.²

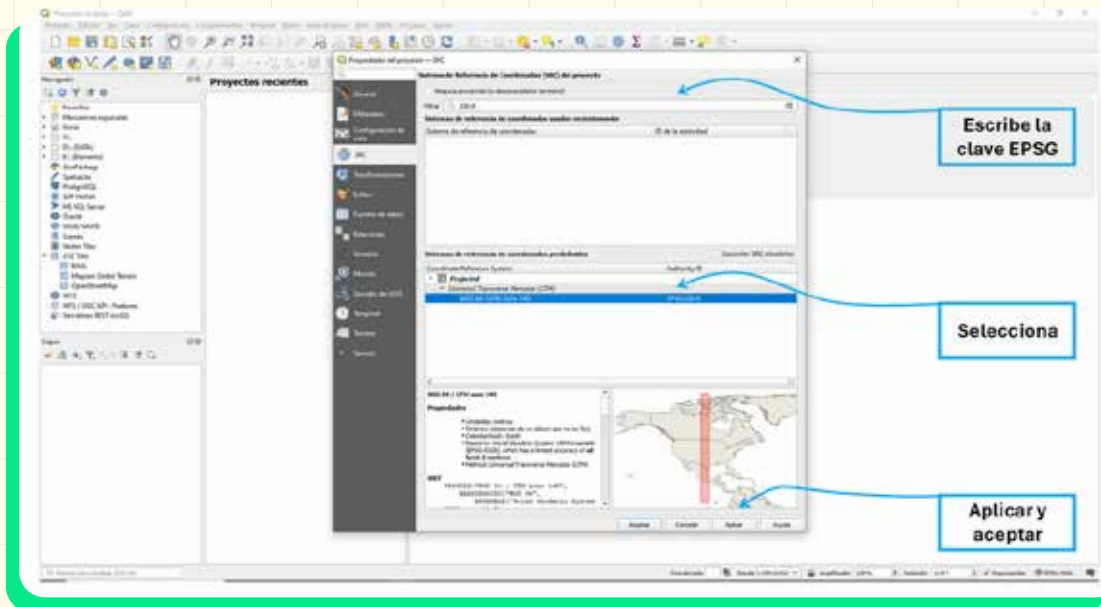
Por defecto QGIS trabaja con el EPSG:4326 el cual consiste en WGS 84 - WGS84 - Sistema Geodésico Mundial 1984, un sistema de coordenadas estándar. lo recomendable es mantener el SRID, sin embargo, en el caso de cambiarlo es necesario hacer la siguiente configuración:

1. En la barra inferior, haz clic en el indicador de CRS (por ejemplo, EPSG:4326).



² Para saber más, consulta <https://epsg.org/home.html>

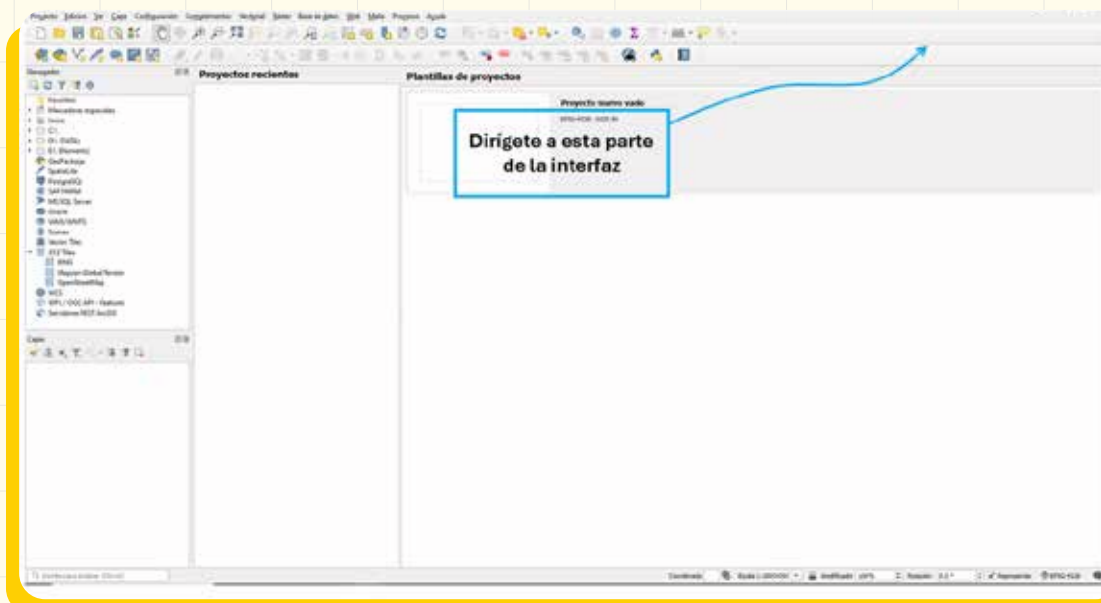
2. Selecciona el CRS que corresponde a tu región o proyecto (por ejemplo, EPSG:32614 para UTM Zona 14N).



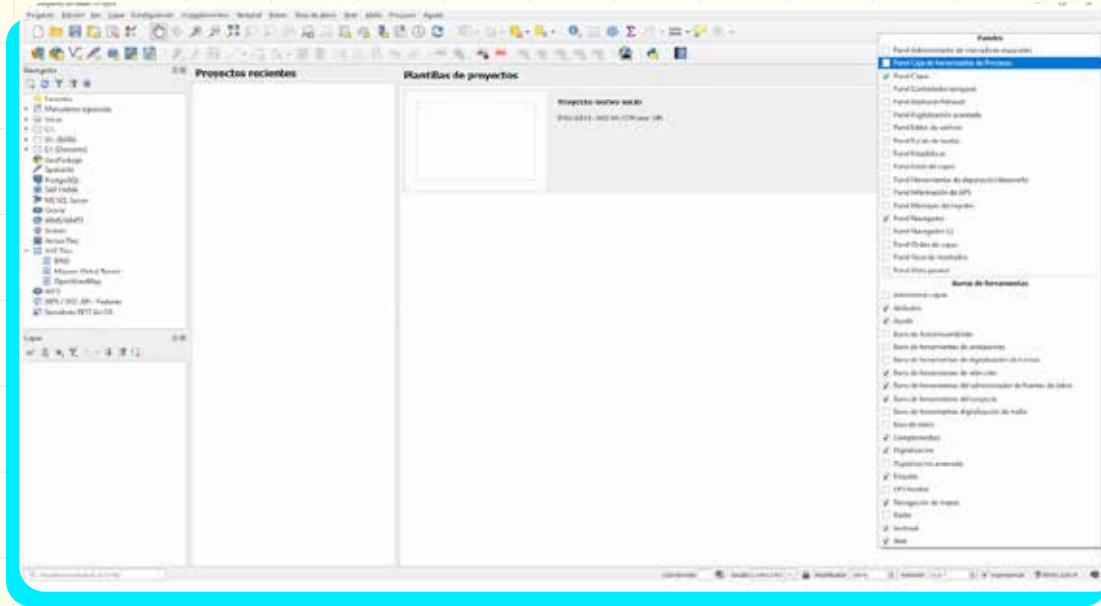
3. Haz clic en aplicar y aceptar.

PERSONALIZACIÓN DE VENTANA DE TRABAJO.

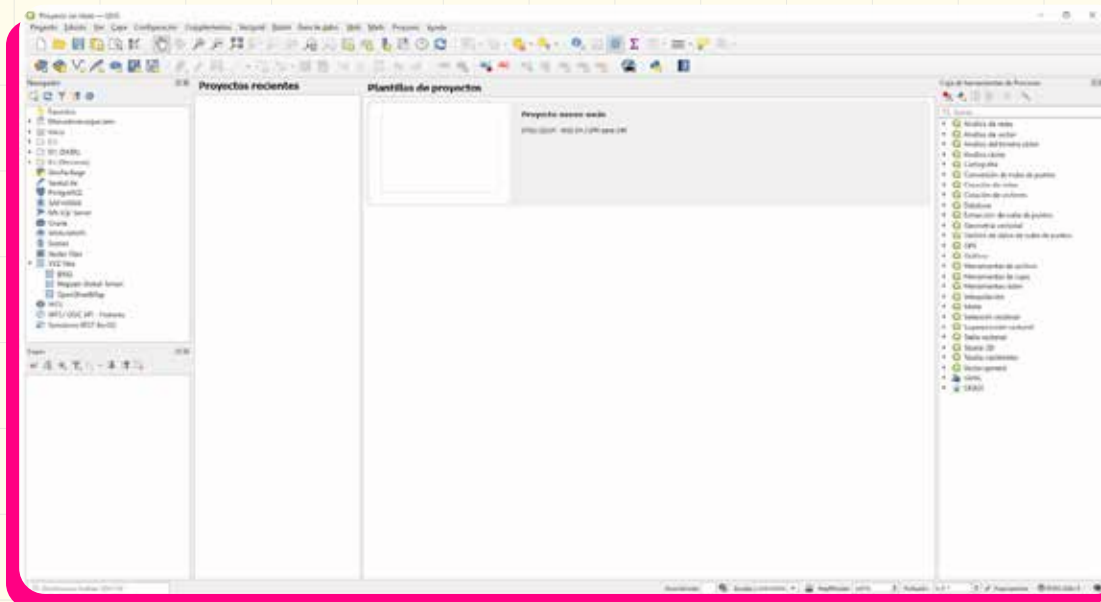
Para poder trabajar de forma eficiente y contar con las herramientas del software a la mano es necesario al menos habilitar el panel de geoprocresamiento.



1. Dar clic derecho y te saldrá una venta con opciones, selecciona “panel de caja de herramientas de procesos”.



2. Una vez realizado, la interfaz quedará de la siguiente forma:

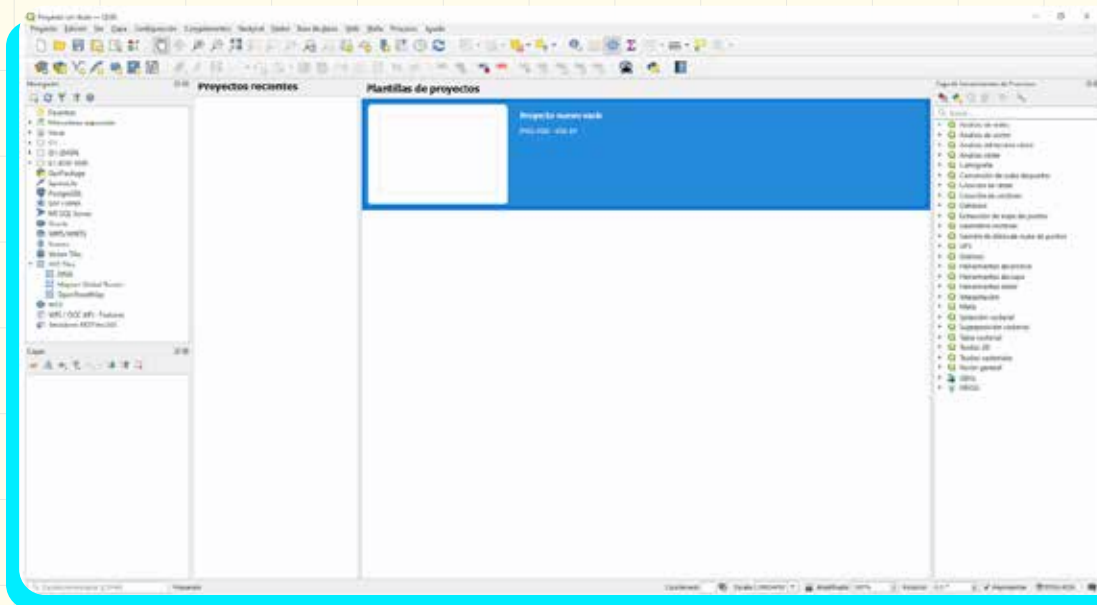


CREAR Y EDITAR CAPAS

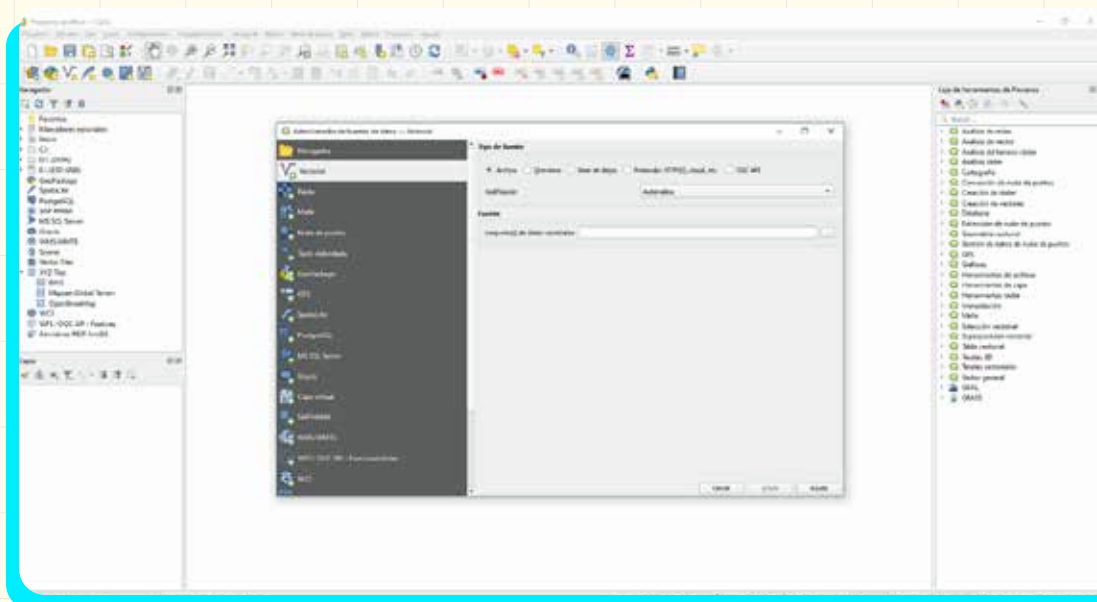
Al ser un software amplio, existen diversas capas con propiedades singulares, las capas más comunes son puntos, líneas, polígonos y rasters.

Añadir capas

1. Abre QGIS. Tendrás un nuevo mapa en blanco. Selecciona da doble clic a “proyecto nuevo vacío”.



2. Haga click en el botón , el cual significa “Administrador de fuentes de datos”.



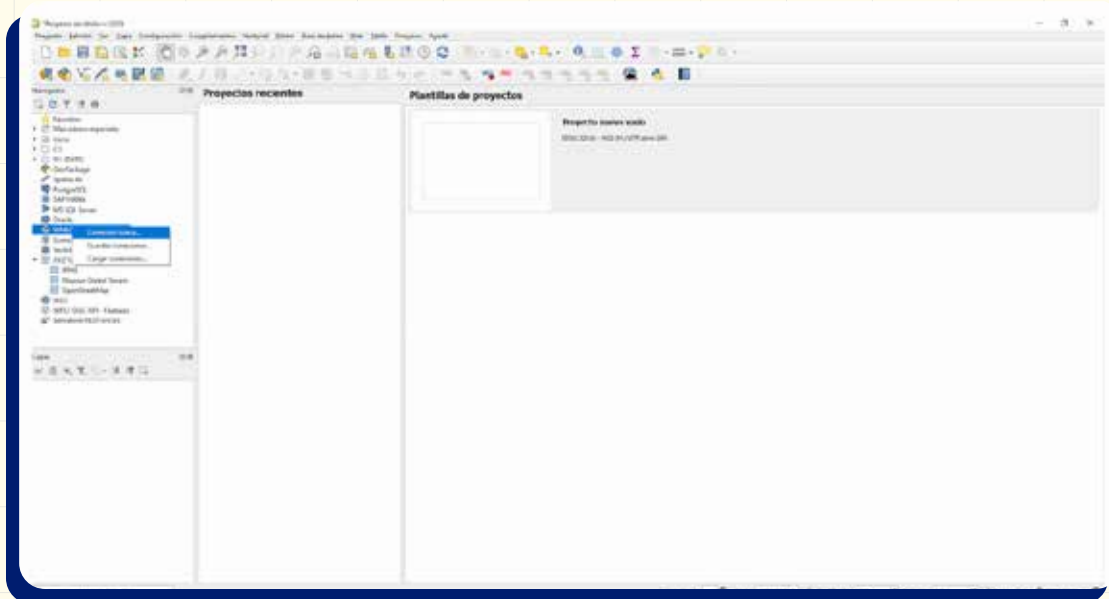
3. Cargue el conjunto de datos vectoriales
 - Click en la etiqueta “Vectorial”.
 - Seleccionar los ... de fuente y agregar la dirección donde se ubican los archivos.
 - Presionar el botón añadir y luego aceptar.

CONECTAR CON SERVICIOS WEB

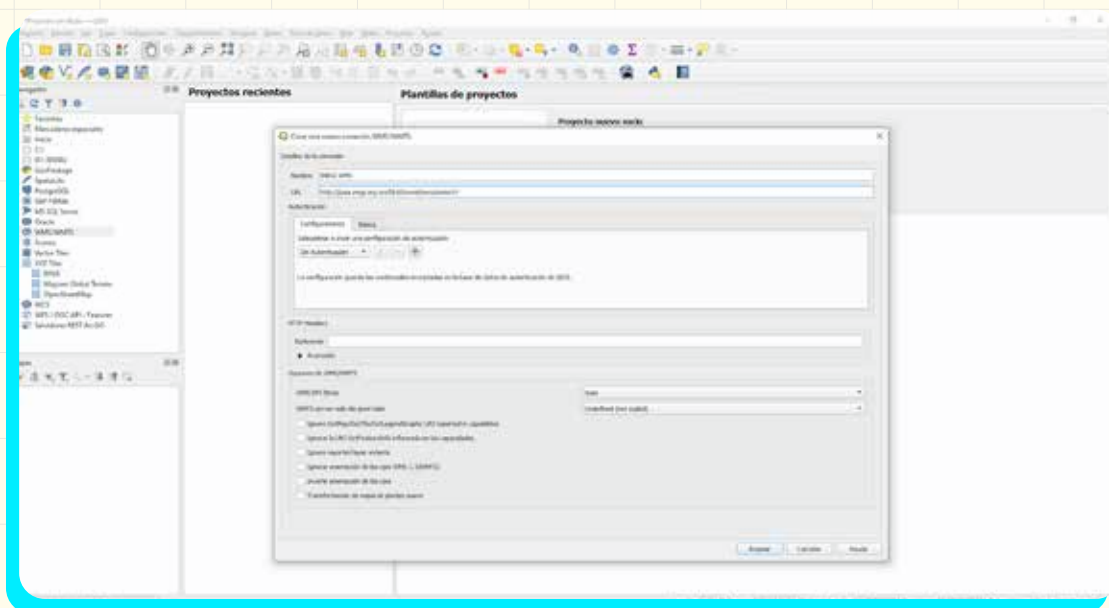
Con QGIS puede acceder a diferentes tipos de servicios web como WMS, XYZ, OGC, WFS, WCS, entre otros.

WMS

1. En QGIS haz clic en el menú Capa > añadir capa WMS/WMTS

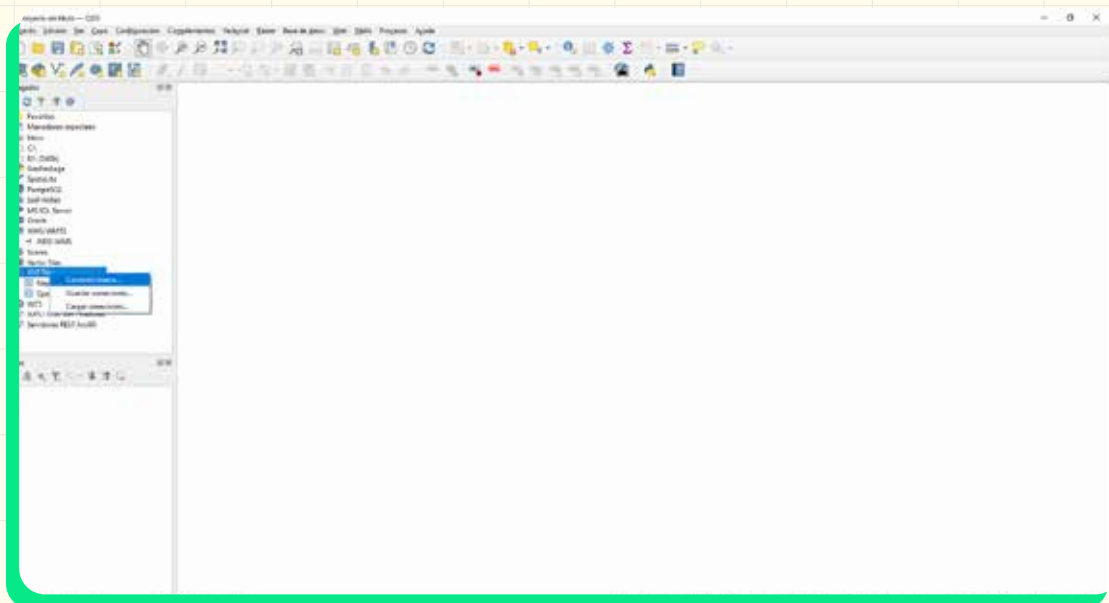


2. Darle click derecho y te saldrá una ventana y selecciona “Conexión nueva”.
3. En apartado nombre poner “INEGI WMS” y en url <http://gaia.inegi.org.mx/NLB/tunnel/wms/wms61?> El cual consiste en la dirección de donde se obtiene la información del INEGI.

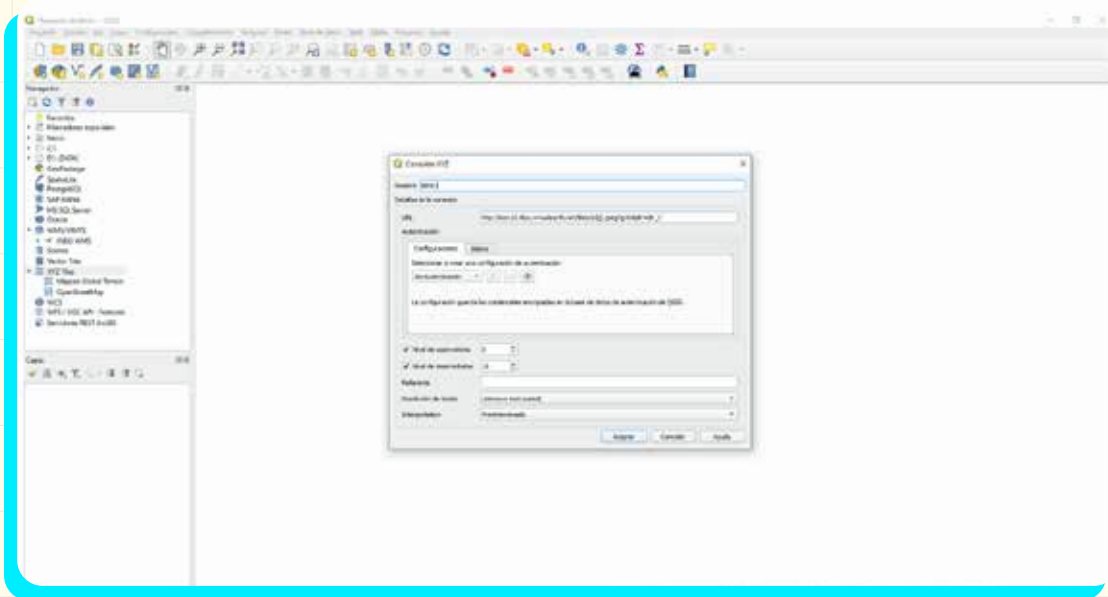


XYZ TILES

1. En QGIS haz clic en el menú Capa > añadir XYZ Tiles.

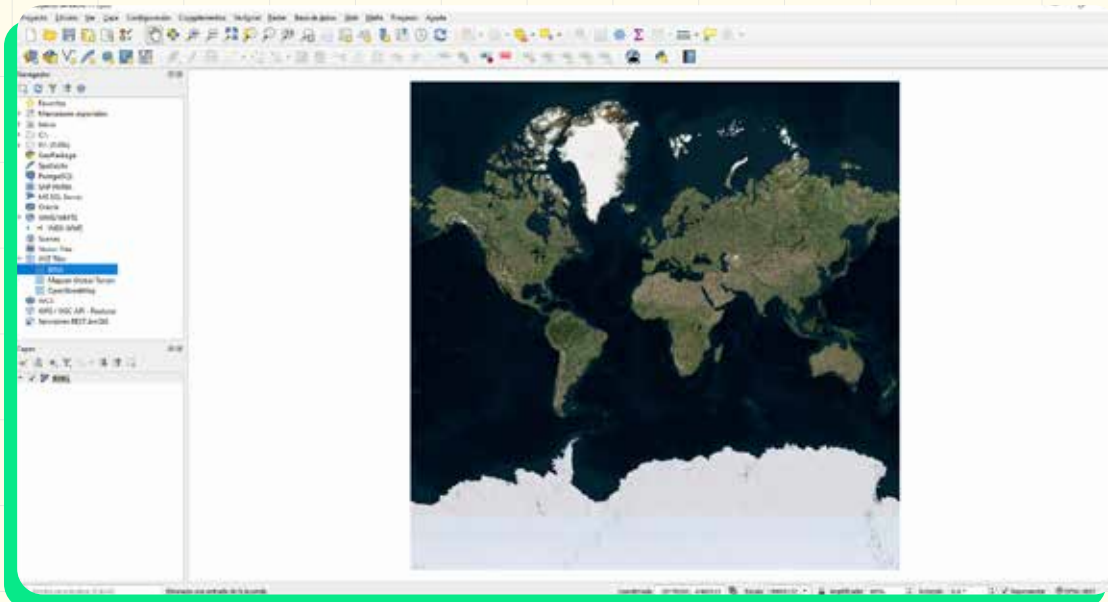


2. En apartado Nombre poner "BING" y en url http://ecn.t3.tiles.virtualearth.net/tiles/a{q}.jpeg?g=0&dir=dir_n El cual consiste en la dirección de donde se obtienen la información del INEGI.



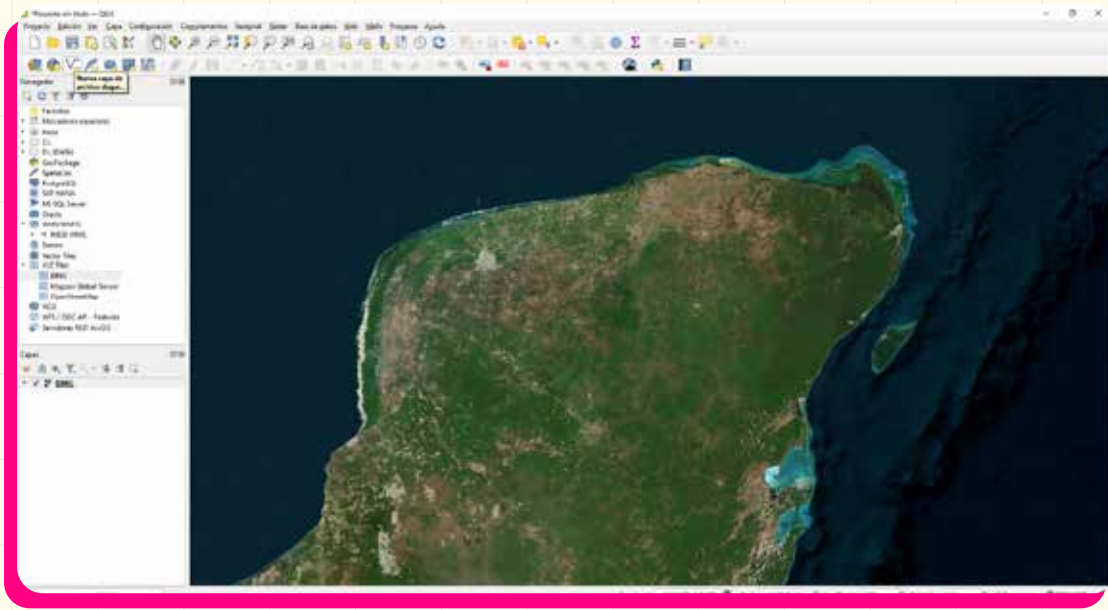
3. Darle aceptar.

4. Para incorporarlo en el apartado de capas, le damos doble clic.



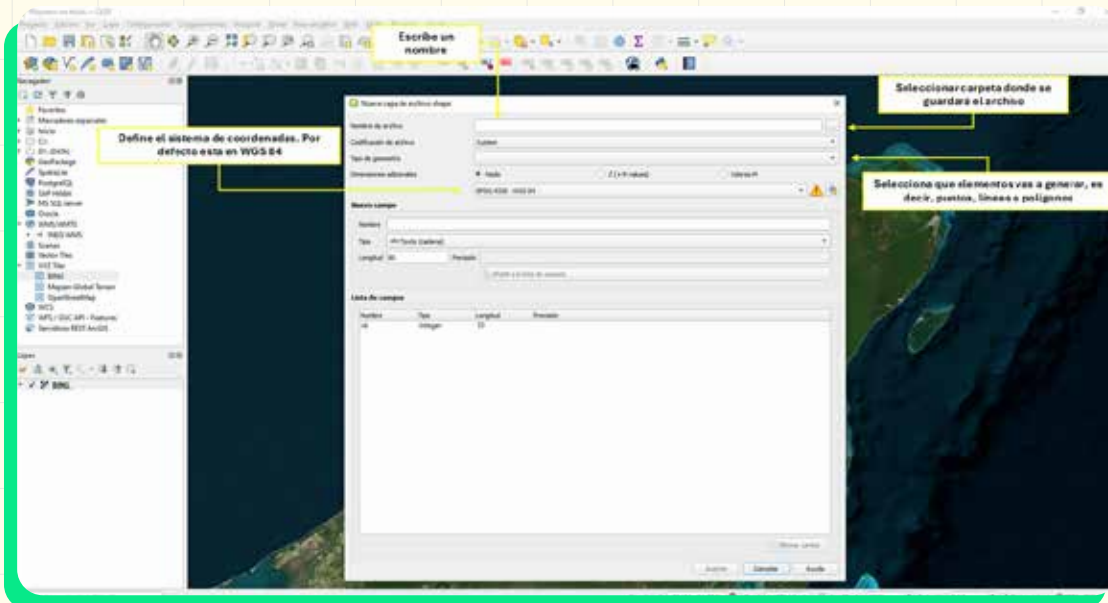
CREAR SHAPES

- Con QGIS puede acceder a diferentes tipos de servicios web como WMS, XYZ, OGC, WFS, WCS, entre otros.
- Para crear una nueva capa de formato ESRI Shapefile, presione el botón 



Una vez se abre la ventana.

- Escribe el nombre de la capa y asigna una ruta usando el botón ...
- Elija el Tipo de geometría de la capa: punto, multipunto, línea o polígono.
- Especificar el sistema de coordenadas de referencia usando el botón



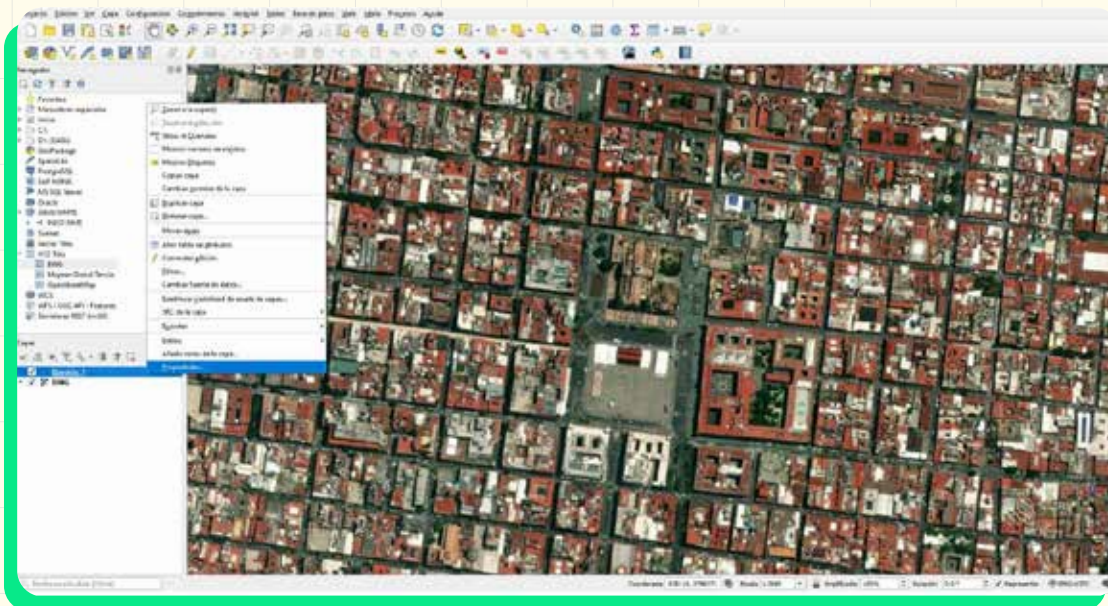
4. Una vez capturado la información, le damos aceptar y tenemos concluido la capa³.

³ Una vez creada la capa no se puede modificar su geometría, es decir, la capa de puntos no permite líneas o polígonos, en su caso será necesario hacer una nueva capa con la geometría a utilizar.

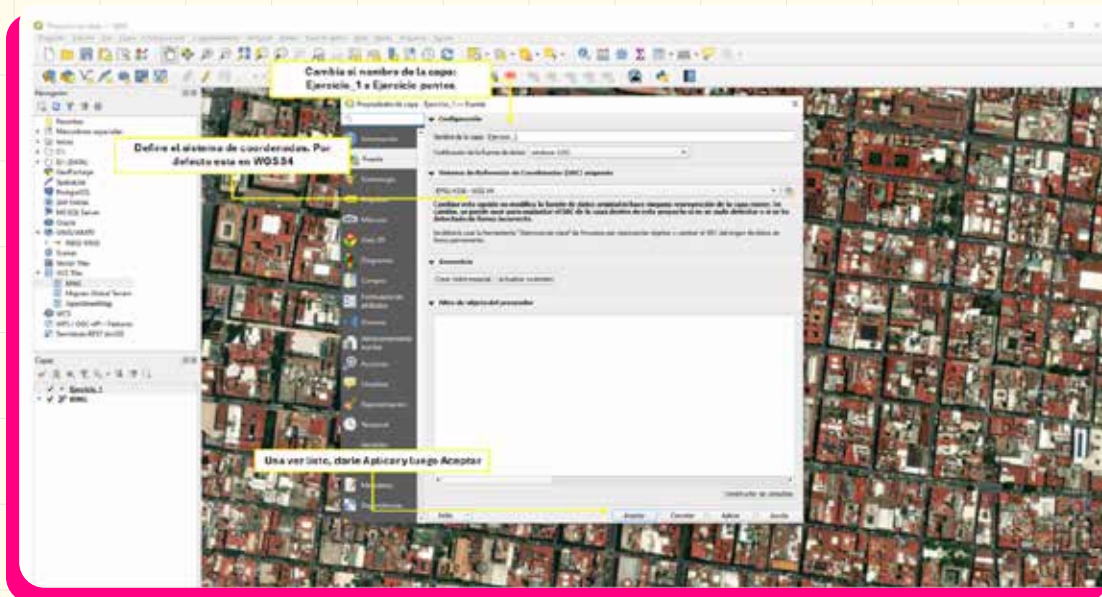
EDICIÓN DE CAPAS

Una vez hecho la capa, para comenzar a incorporar información vectorial y de datos generales es necesario empezar a editar cada shape creado, para eso iniciación con:

1. Localiza la capa creada, se encuentra ubicada en la parte inferior izquierda. Una vez ubicado, dar clic derecho, se abrirá una ventana en la cual buscamos el apartado de propiedades.



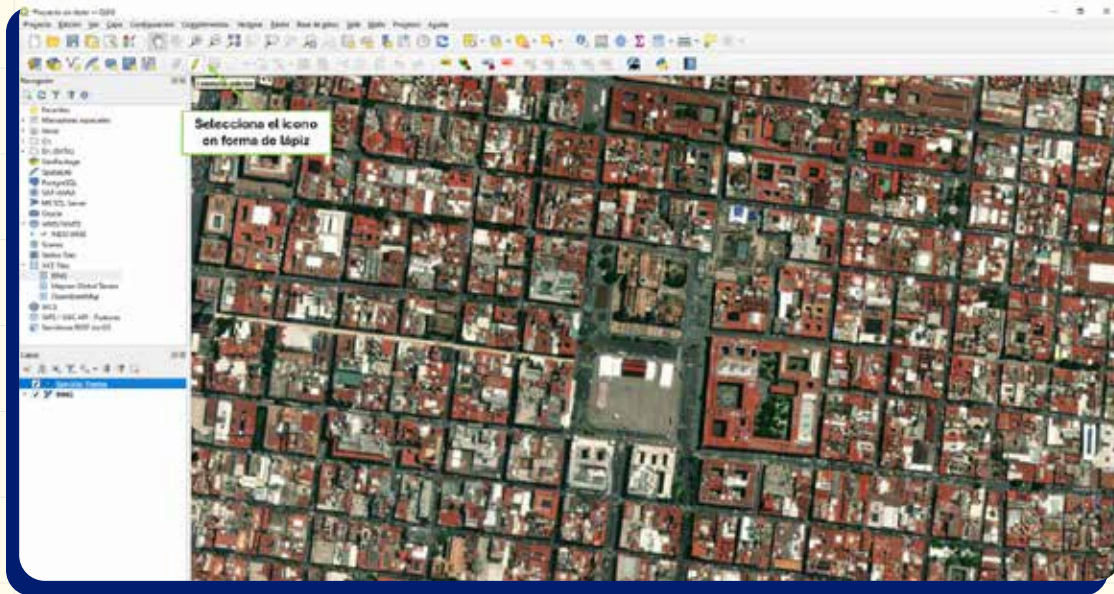
2. Una vez abierto, nos da la posibilidad cambiar el sistema de coordenadas y el nombre en el caso de requerirlo.



AJUSTES Y DIGITALIZACIÓN

Todas las ediciones inician seleccionando la opción  ubicado en la parte superior izquierda. Una vez habilitado esta opción nos permitirá generar nuevos elementos a la capa como lo son:

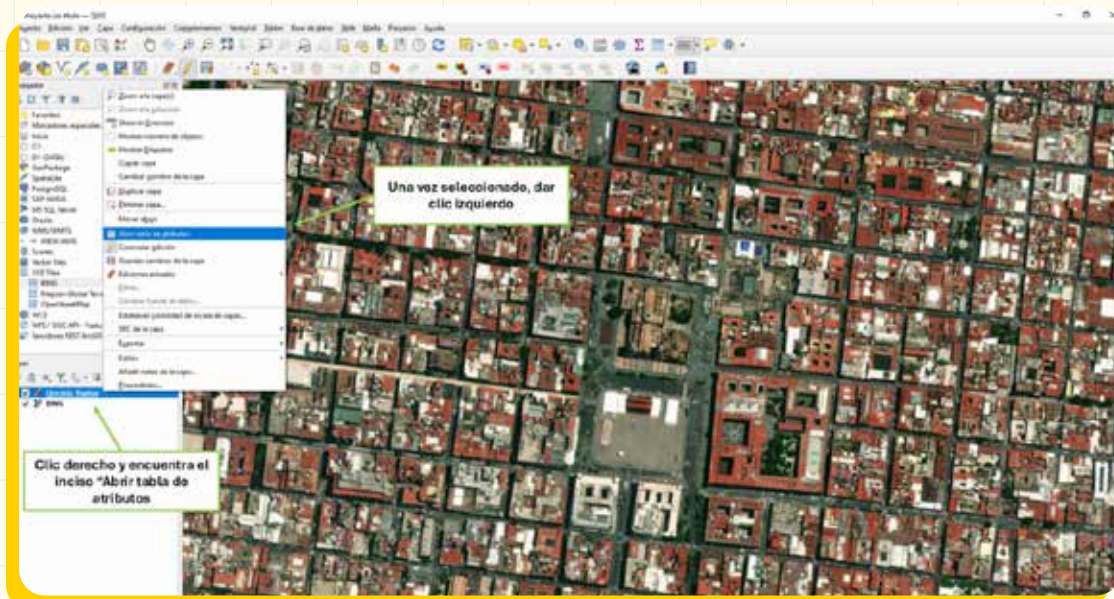
- Datos vectoriales
- Columnas en las que puedes incorporar nuevos campos de datos
- Mover elementos existentes en la capa



AÑADIR CAMPOS A TABLA

Las tablas no espaciales se pueden examinar y editar utilizando la vista de tabla de atributos. Además, se pueden utilizar para búsquedas de campo. Para ello es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Dar clic derecho a la capa a editar, una vez abierta se desplegará una ventana en ella buscaremos "Abrir Tabla de Atributos", una vez realizado le damos clic.

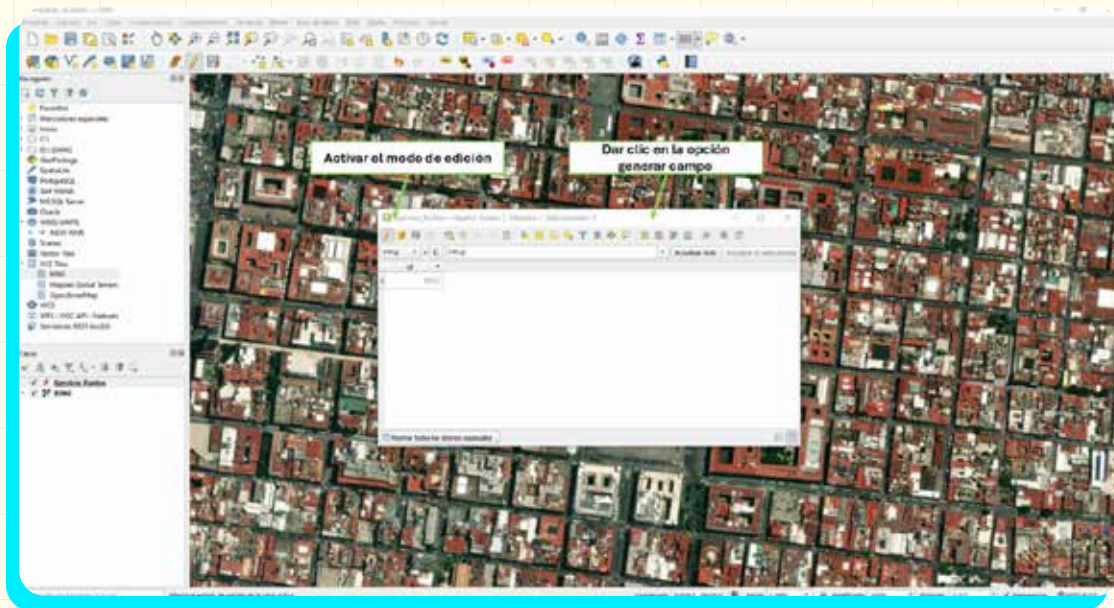


Al dar clic nos abrirá una ventana en la cual encontraremos un listado de iconos que, según el nivel de edición se estarán habilitando, los siguientes elementos son:

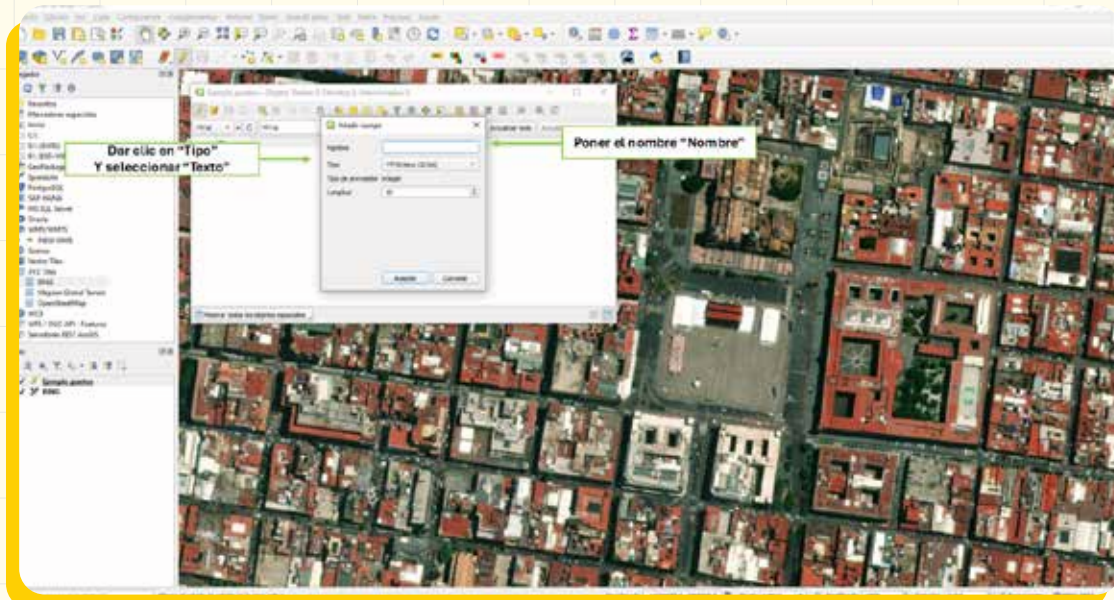
Icono	Etiqueta	Propósito
	Conmutar el modo de edición	Habilitar funciones de edición
	Conmutar el modo multiedición	Actualizar múltiples campos de muchos objetos
	Guardar ediciones	Guardar las modificaciones actuales
	Recargar la tabla	
	Añadir objeto espacial	Añadir nuevo objeto sin geometría
	Borrar objetos seleccionados	Eliminar los objetos seleccionados de la capa
	Cortar elementos seleccionados al portapapeles	
	Copiar elementos seleccionados al portapapeles	
	Pegar entidades desde el portapapeles	Insertar nuevas entidades a partir de unas copiadas
	Seleccionar objetos usando una expresión	
	Seleccionar todo	Seleccionar todos los objetos de la capa

Icono	Etiqueta	Propósito
	Invertir selección	Invertir la selección actual de la capa
	Deseleccionar todo	Deseleccionar todos los objetos de la capa actual
	Filtrar/Seleccionar entidades usando formulario	
	Mover la selección arriba del todo	Mover filas seleccionadas a la parte superior de la tabla
	Desplazar el mapa a las filas seleccionadas	
	Ampliar mapa a las filas seleccionadas	
	Nuevo campo	Añadir un nuevo campo a la fuente de datos
	Borrar campo	Borrar un campo de la fuente de datos
	Organizar Columnas	Mostrar/ocultar campos de la tabla de atributos
	Abrir la calculadora de campos	Actualizar campo para muchas entidades a la vez
	Formato condicional	Habilitar formato de tabla
	Acoplar tabla de atributos	Permite acoplar / desacoplar la tabla de atributos
	Acciones	Enumera las acciones relacionadas con la capa.

2. Al abrir la ventana, activamos el modo de edición , una vez hecho, damos clic en el botón  para la creación de un nuevo campo.



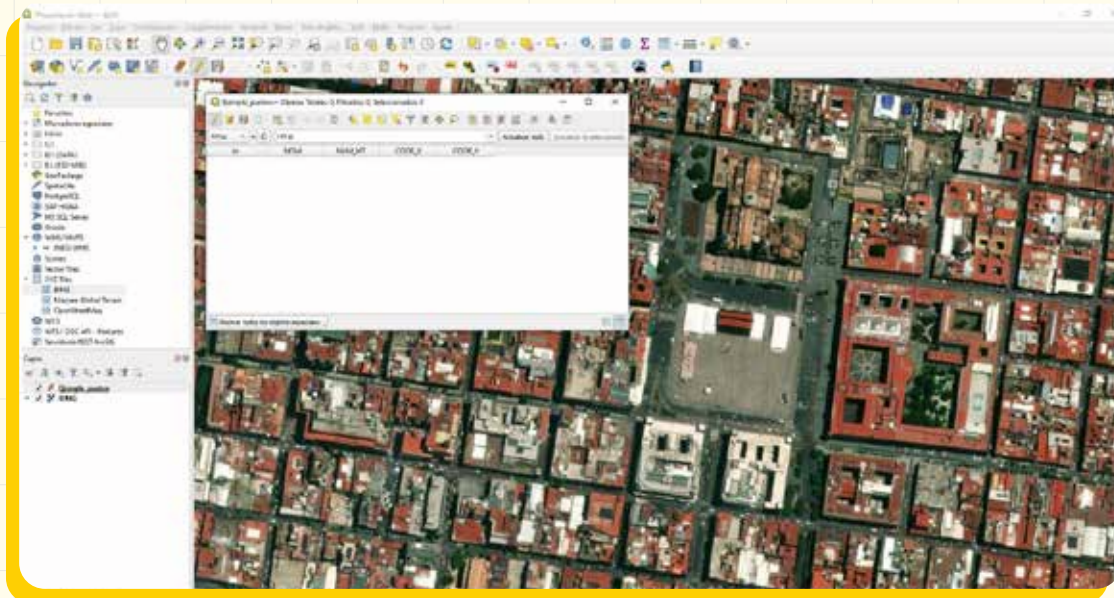
3. Al dar clic, se abrirá una ventana en la que se le asignaremos un nombre, se define el tipo de columna (Texto, Números, Fechas, entre otros). Para este ejercicio en el apartado nombre agregamos el "Dirección" y en tipo cambiamos la opción a "texto".



4. Repite el paso 2 y para crear los siguientes campos:

Nombre	Tipo
Nom	Texto
Num_HT	Entero
Coor_X	Número decimal
Coor_Y	Número decimal

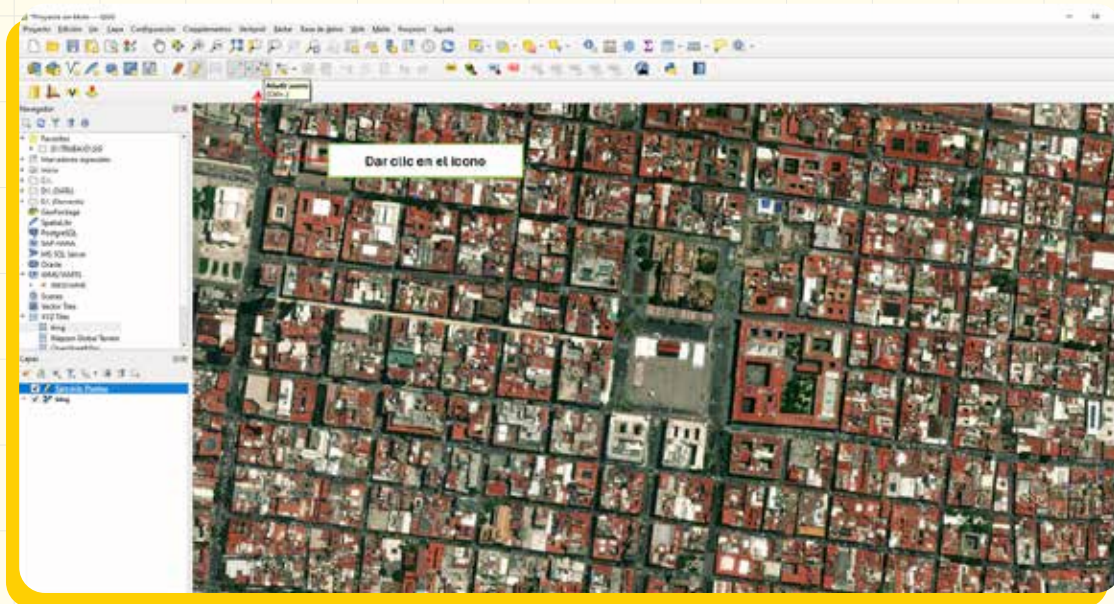
Al finalizar, la ventana de atributos quedará de la siguiente forma:



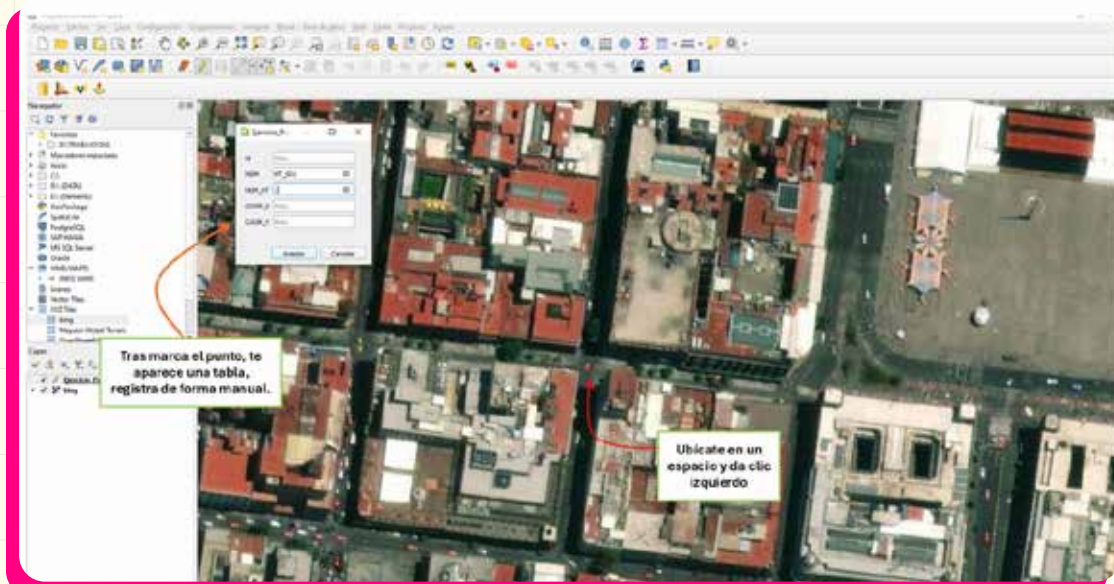
AÑADIR OBJETOS ESPACIALES

Antes de la iniciar, es importante precisar que todas las sesiones de edición comienzan eligiendo la opción que se encuentra en el menú principal.

1. Dependiendo del tipo de capa, te aparecerán iconos como los siguientes
 Añadir Punto , Añadir Línea  o Añadir Polígono  en la barra de herramientas para añadir nuevos objetos espaciales en la capa actual después de activar el modo de edición.



2. Una vez dado el clic nos desplegamos al espacio de trabajo hasta ubicarse en el espacio de interés y damos clic izquierdo (si observas icono de flecha cambio por uno circular). Utiliza el zoom in o zoom out para ir posicionándose en el lugar que deseas trabajar.



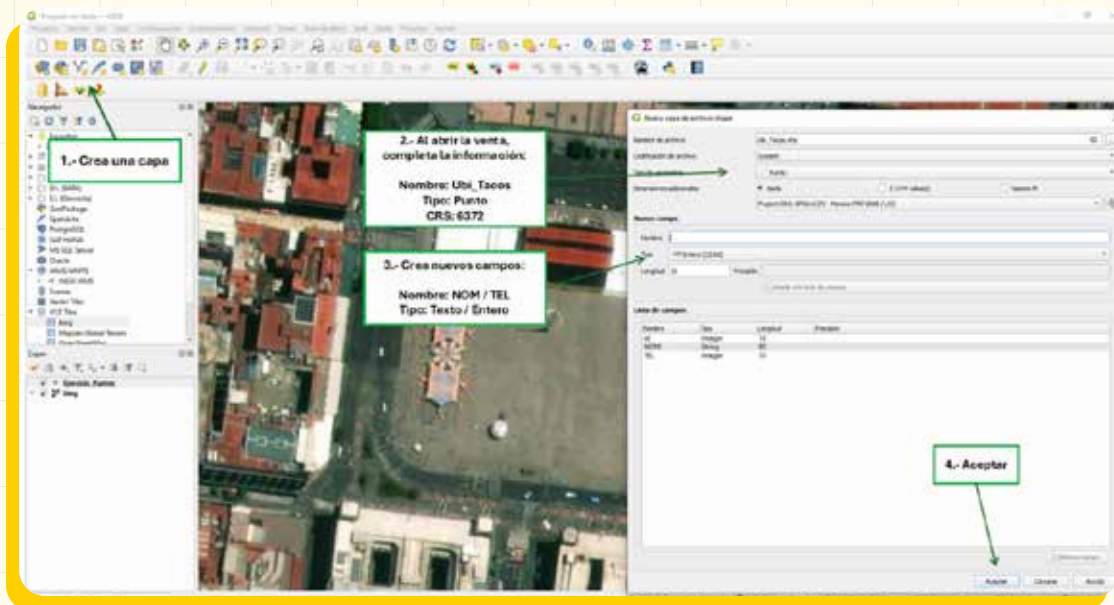
3. Tras terminar con la captura de información, dar clic al icono  y seguidamente 

EJEMPLO PRÁCTICO 1.

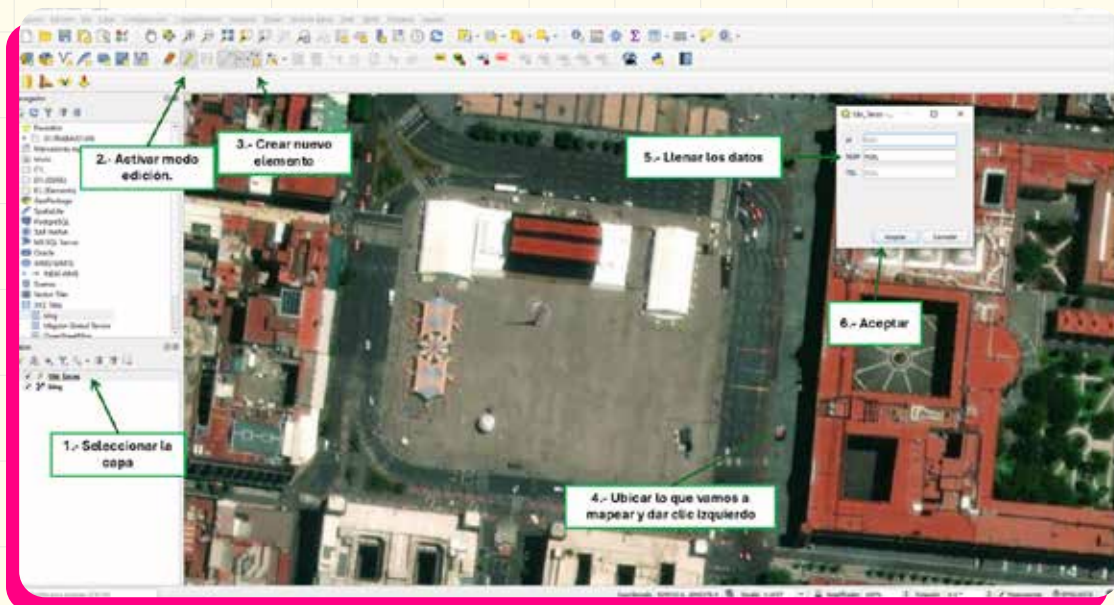
- Imagina que tienes que mapear la ubicación de puestos de tacos en la ciudad, para se generará un shape denominado “Ubi_Tacos”, la cual contendrá una tabla de atributos con los siguientes valores:

Nombre	Tipo
Nom	Texto
Teléfono	Entero

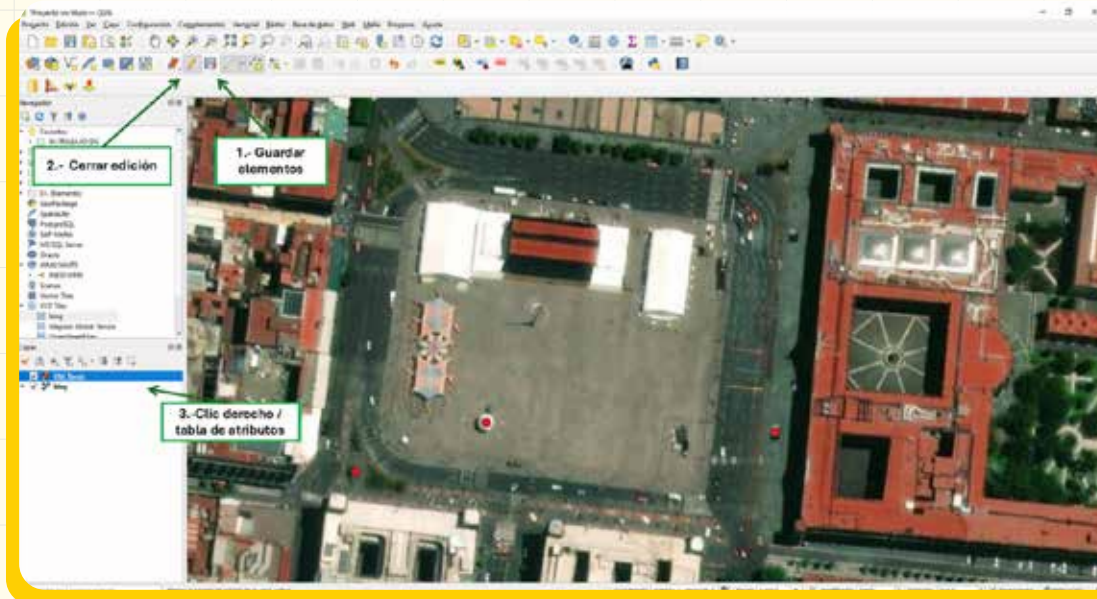
1. Crea una nueva capa



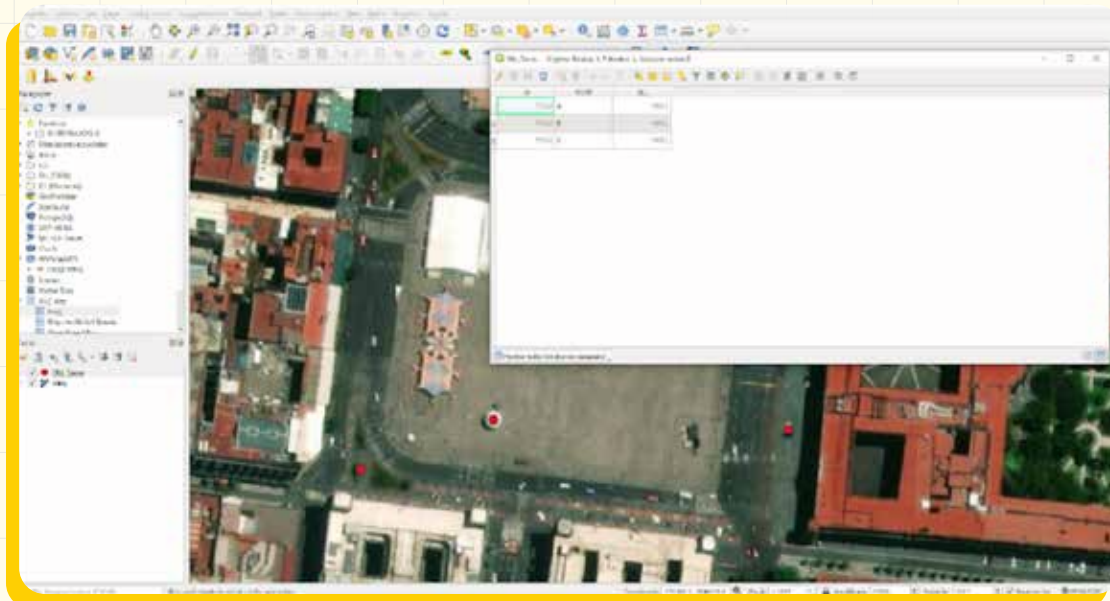
2. Genera objetos espaciales



3. Terminar edición y revisar información:



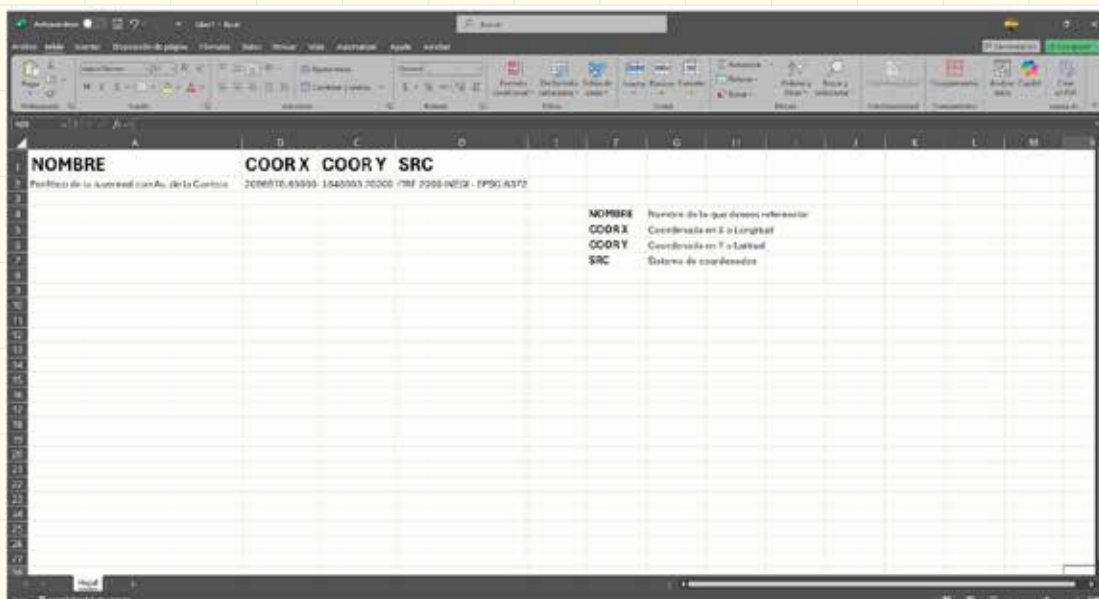
4. Verificar que la información se haya generado:



CREAR CAPAS A PARTIR DE UNA TABLA CON COORDENADAS

- En QGIS, puedes crear capas a partir de tablas con coordenadas utilizando diferentes métodos, dependiendo del formato del archivo y la estructura de los datos. Si tienes un archivo CSV, Excel o TXT, puedes cargarlo directamente como una capa de puntos. Si los datos están en una base de datos o en otro formato, QGIS ofrece herramientas para importar y convertir la información en capas geoespaciales. A continuación, se describen los pasos para importar y visualizar estos datos correctamente.
- Antes de iniciar es importante preparar la tabla para poder incorporarla al software. Con lo anterior, lo mínimo que debe tener son:

NOMENCLATURA DE COLUMNAS		Tipo de celda
Nombre	Nombre de lo que desees referenciar	TEXTO
COOR X	Coordenada en X o Longitud	NÚMERO
COOR Y	Coordenada en Y o Latitud	NÚMERO
SRC	Sistema de coordenadas	TEXTO



CREAR CAPA DE PUNTOS DESDE TABLA

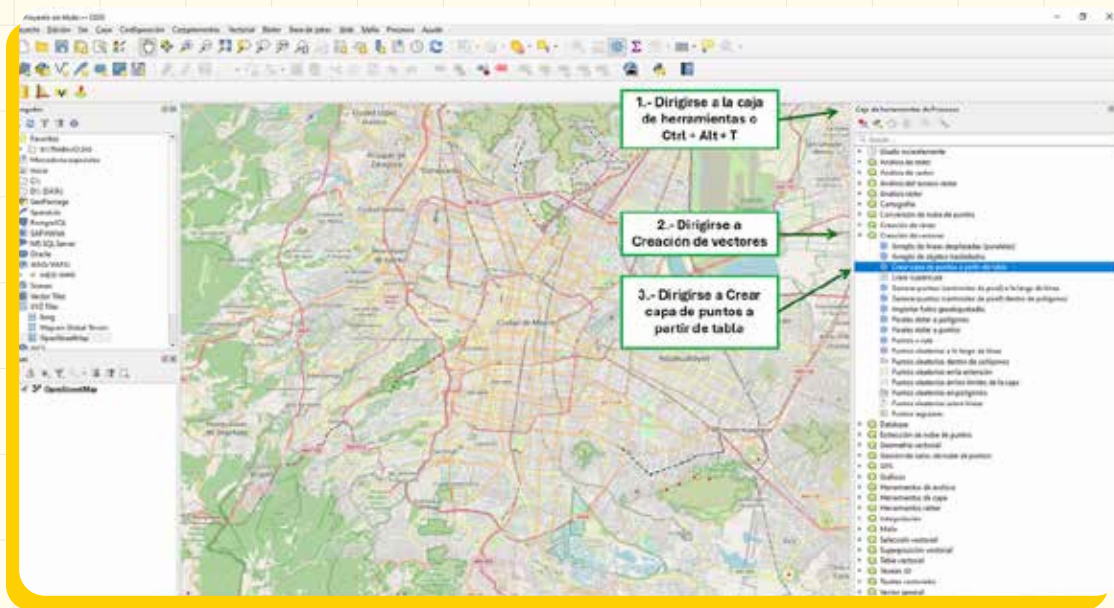
Una vez tenga la base de datos que desean vectorizar

1. Abrir la Caja de herramientas de Procesos:

- Ve a Procesos → Caja de herramientas o presiona Ctrl+Alt+T.

2. Buscar la herramienta:

- En la barra de búsqueda, escribe "Crear capa de puntos desde la tabla".
- Haz doble clic sobre la herramienta.

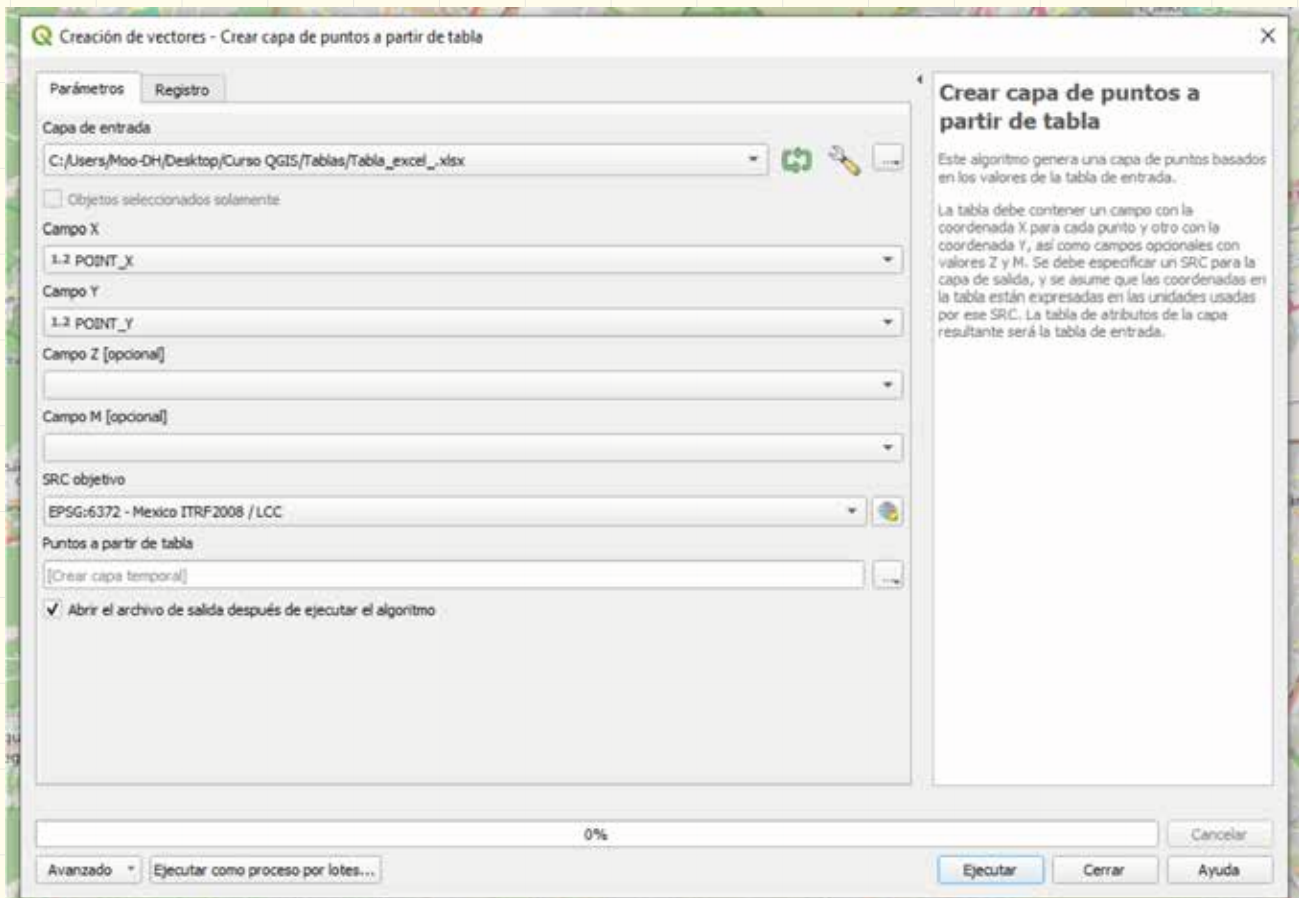
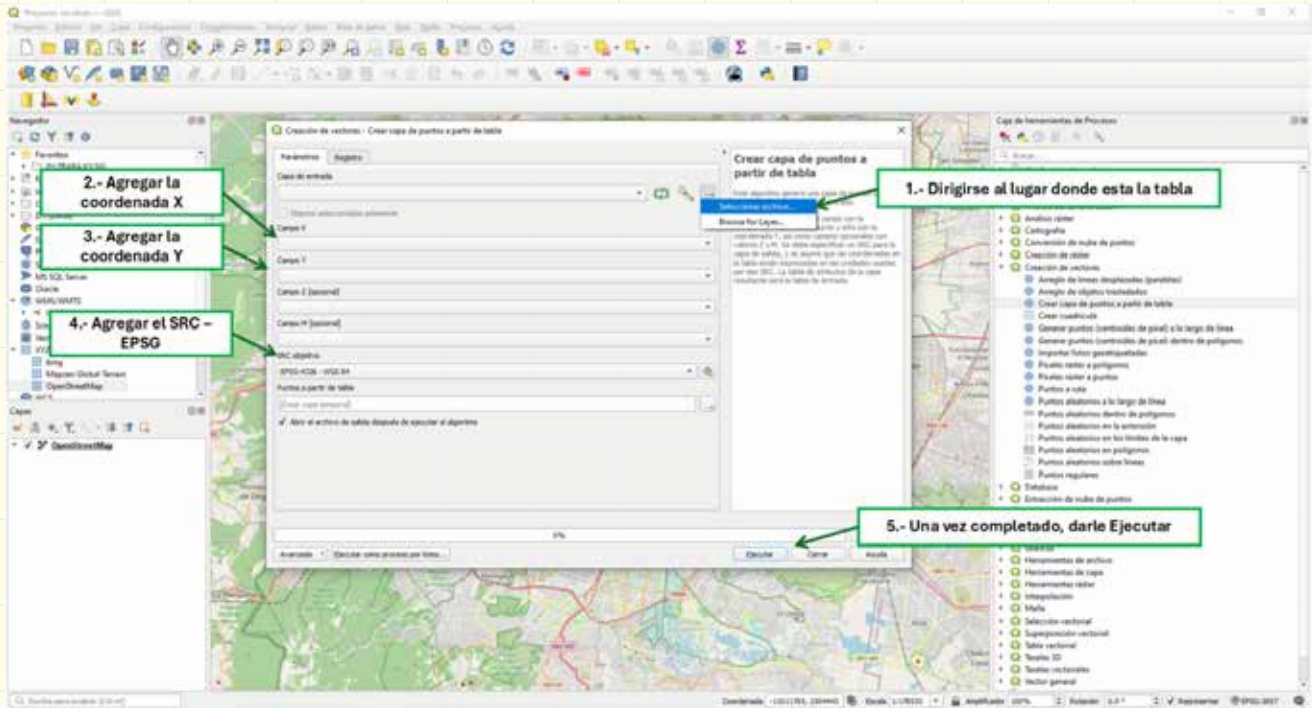


3. Configurar los parámetros:

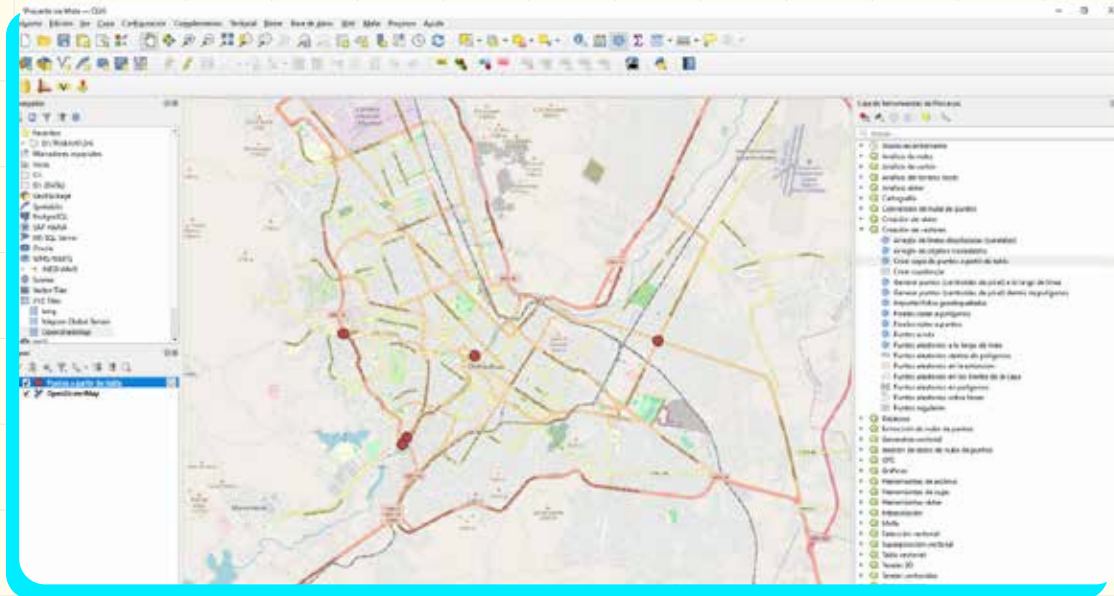
- **Tabla de entrada:** Selecciona el archivo con los datos.
- **Campo de coordenada X (longitud) y Campo de coordenada Y (latitud):** Elige las columnas correspondientes.
- **Sistema de referencia espacial:** Define el SRC adecuado (por ejemplo, EPSG:4326 si los datos están en coordenadas geográficas).

4. Ejecutar el proceso:

- Haz clic en Ejecutar y la nueva capa de puntos aparecerá en tu proyecto.



Una vez terminado tendrá en tu interfaz similar a esta.



INTERPOLACIÓN

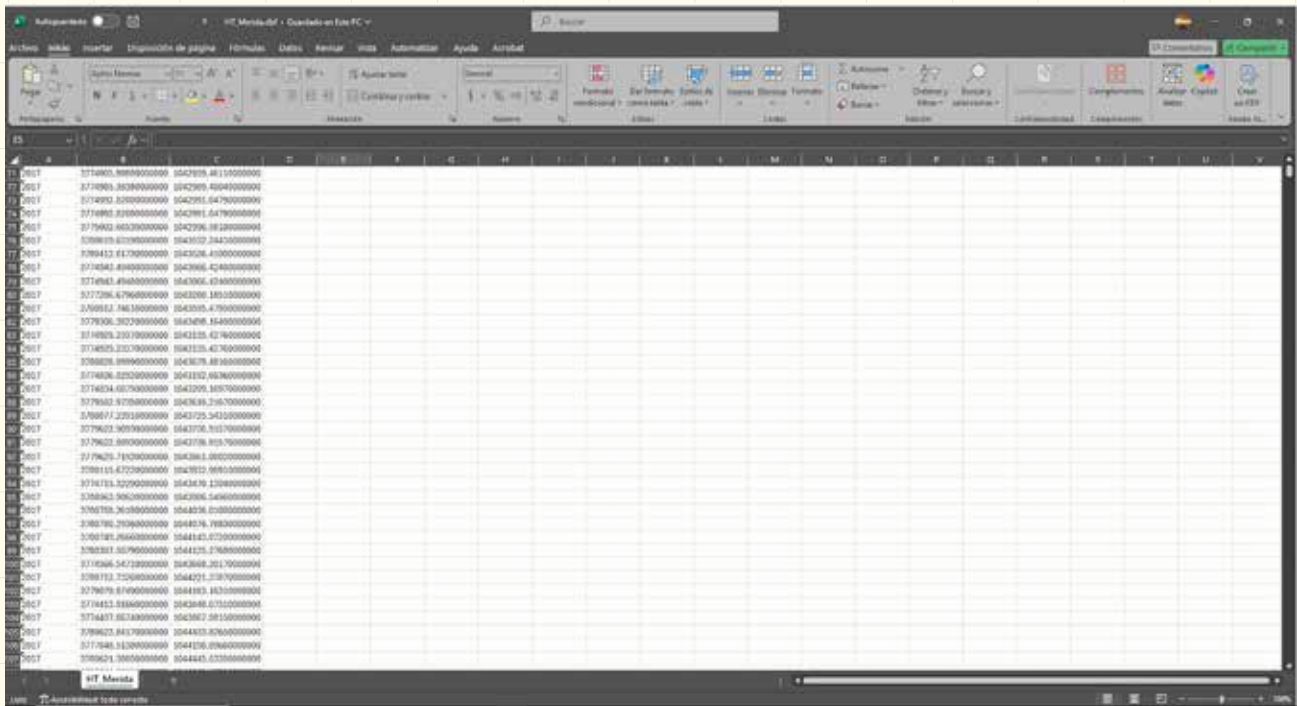
- La interpolación espacial es un método que permite estimar valores en áreas donde no se tienen datos medidos, basándose en puntos conocidos. En QGIS, este proceso es útil para crear mapas continuos, como mapas de temperatura, altitud o contaminación, a partir de datos dispersos. Existen diferentes técnicas de interpolación, como IDW (Ponderación por Distancia Inversa) y TIN (Red Irregular de Triángulos), cada una con aplicaciones específicas según la distribución de los datos y la precisión requerida.

MAPA DE CALOR

- En QGIS 3.34, puedes generar un mapa de calor utilizando herramientas de interpolación. La documentación oficial describe cómo hacerlo con el algoritmo "Interpolación" dentro de la Caja de herramientas de Procesos.
- Pasos para Crear un Mapa de Calor en QGIS.

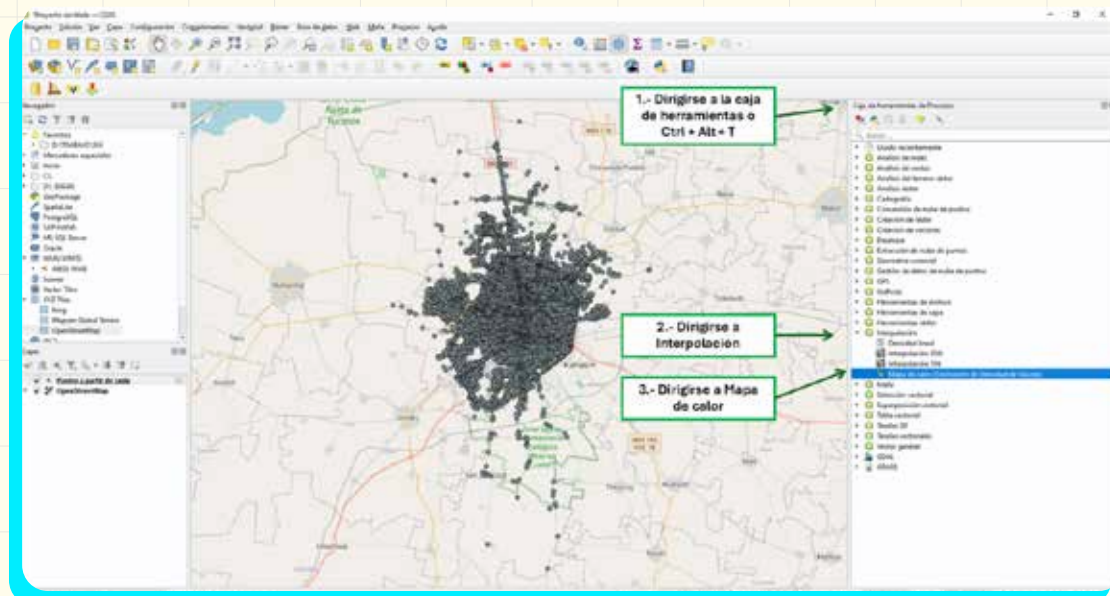
1. Preparar la Capa de Puntos

Asegúrate de que tienes una capa de puntos con valores numéricos que se puedan interpolar (por ejemplo, temperatura, densidad de población, etc.).



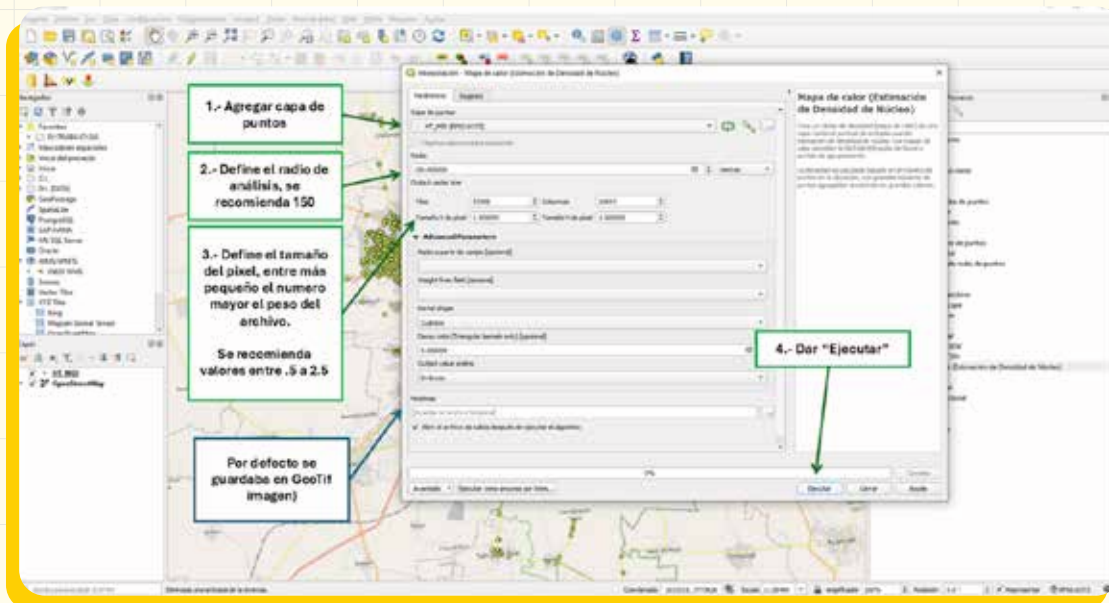
2. Abrir la Herramienta de Interpolación

- Ve a **Procesos** → **Caja de herramientas** (Ctrl+Alt+T).
- Busca y abre la herramienta "**Interpolación**" en **QGIS** → **Mapa de calor**.



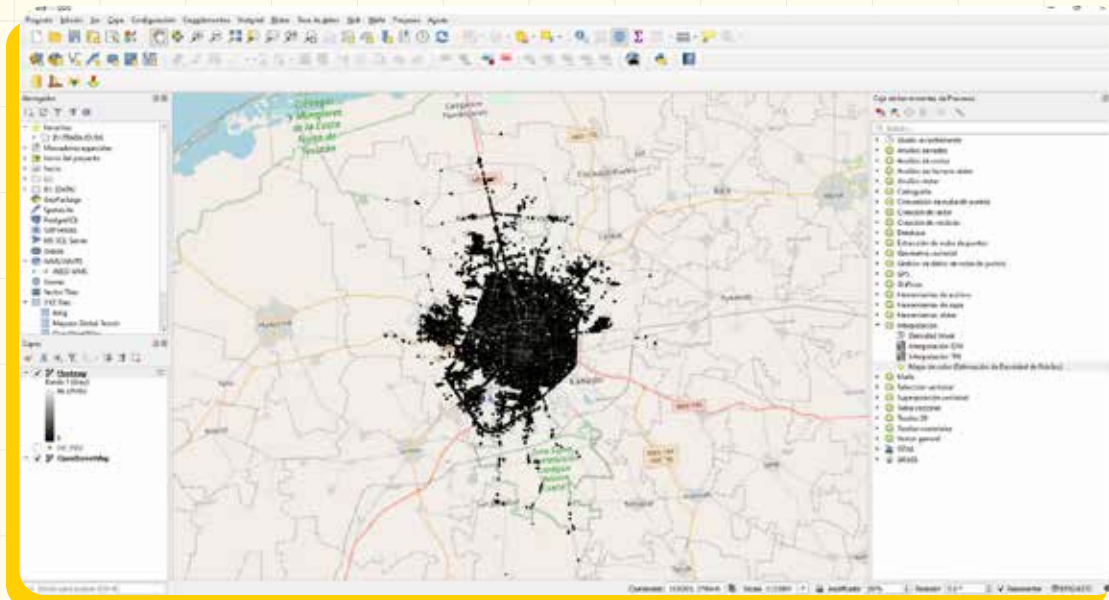
3. Configurar la Interpolación – mapa de calor

- **Capa de entrada:** Selecciona la capa de puntos.
- **Radio de interpolación:** Elige el radio, mínimo recomendado para unos análisis urbanos lo recomendado es un radio de 100 o 150 metros.
- **Tamaño de pixel:** Entre más pequeño el pixel más pesado será el archivo y en consecuencia más tardado en hacerse. Un tamaño de pixel recomendado va de 5 a 1 pixel.
- **SRC:** Asegúrate de usar un sistema de coordenadas adecuado.



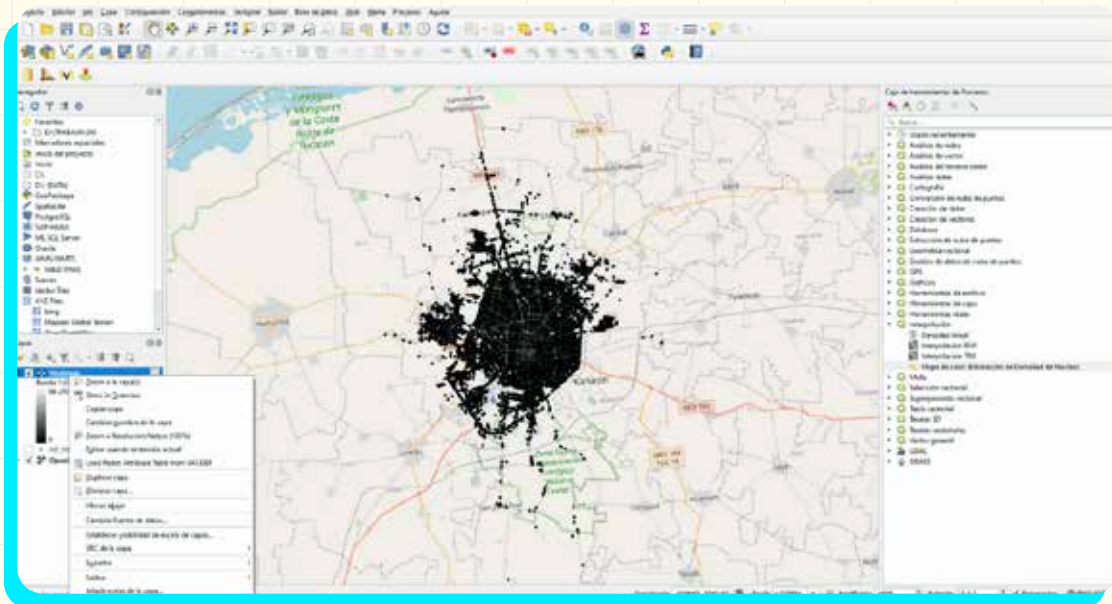
4. Generar y Visualizar el Mapa de Calor

- Haz clic en Ejecutar y espera a que se genere la capa ráster.



Una vez terminado, donde dará una imagen en un “Grid” que va del negro a blanco.

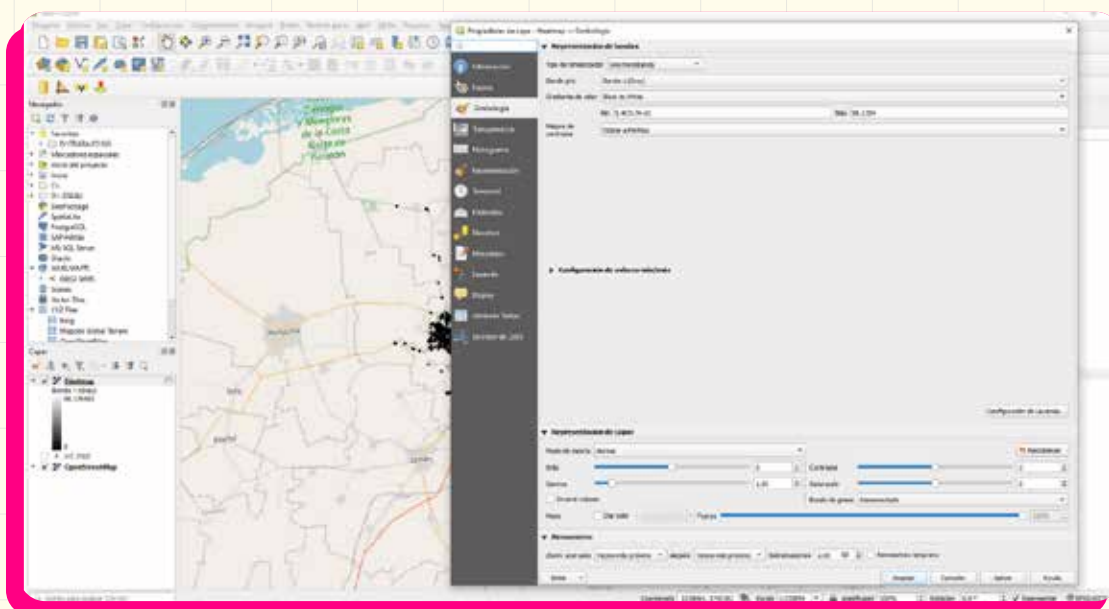
- Para mejorar la visualización, aplica una rampa de color graduada en la simbología.
- Para eso hacemos los siguientes pasos:
- Vamos a la capa “heatmap” y con clic derecho nos despliega una ventana
- Buscamos el apartado “Propiedades”



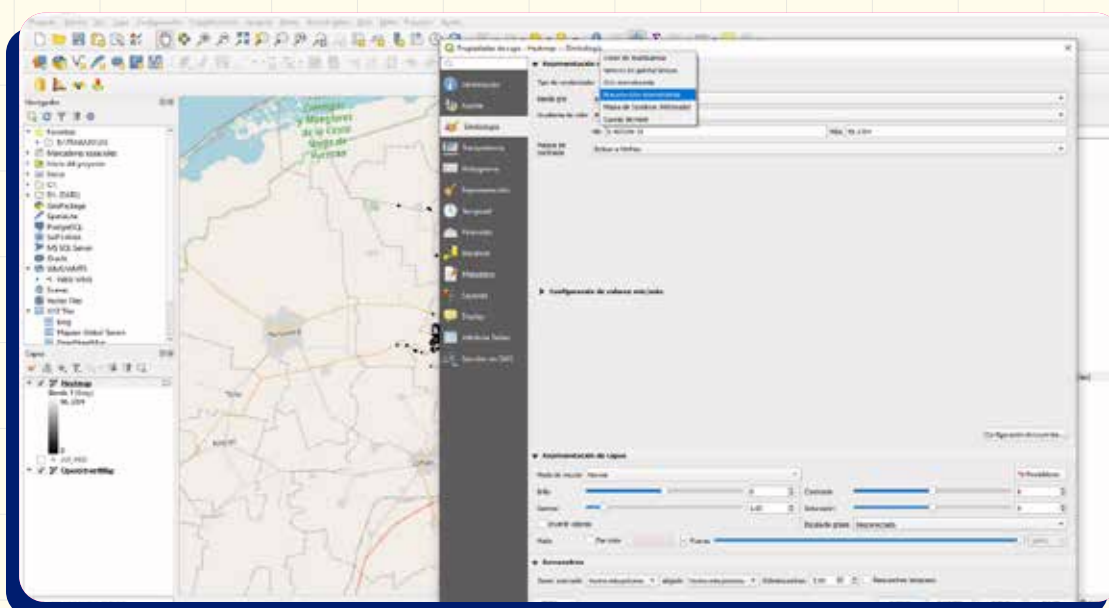
Se abrirá una ventana, la cual permite editar y configurar la representación visual de cada capa.

Information	Source	Symbology ^[1]
Etiquetas ^[1]	Máscara ^[1]	3D View ^[1]
Diagramas	Fields	Attributes Form
Uniones	Auxiliary Storage	Actions
Visualización	Renderizando	Temporal
Variables	Elevación	Metadata
Dependencies	Leyenda	QGIS Server
Digitizing	External plugins ^[2] tabs	

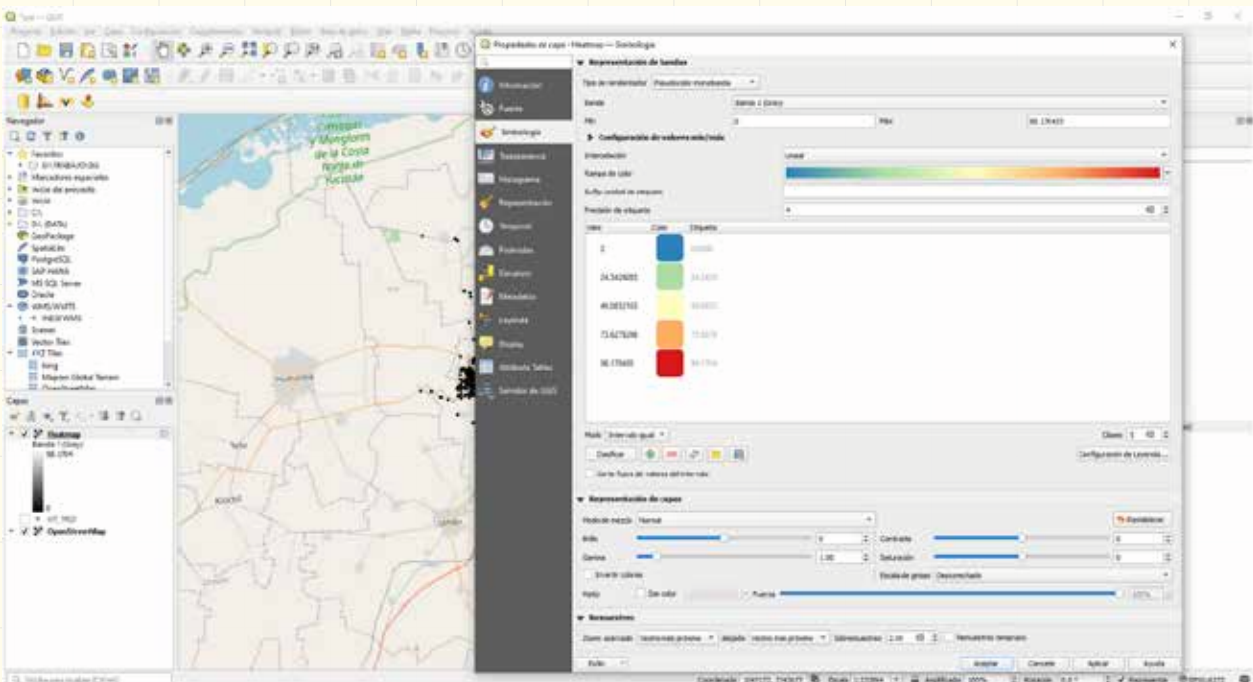
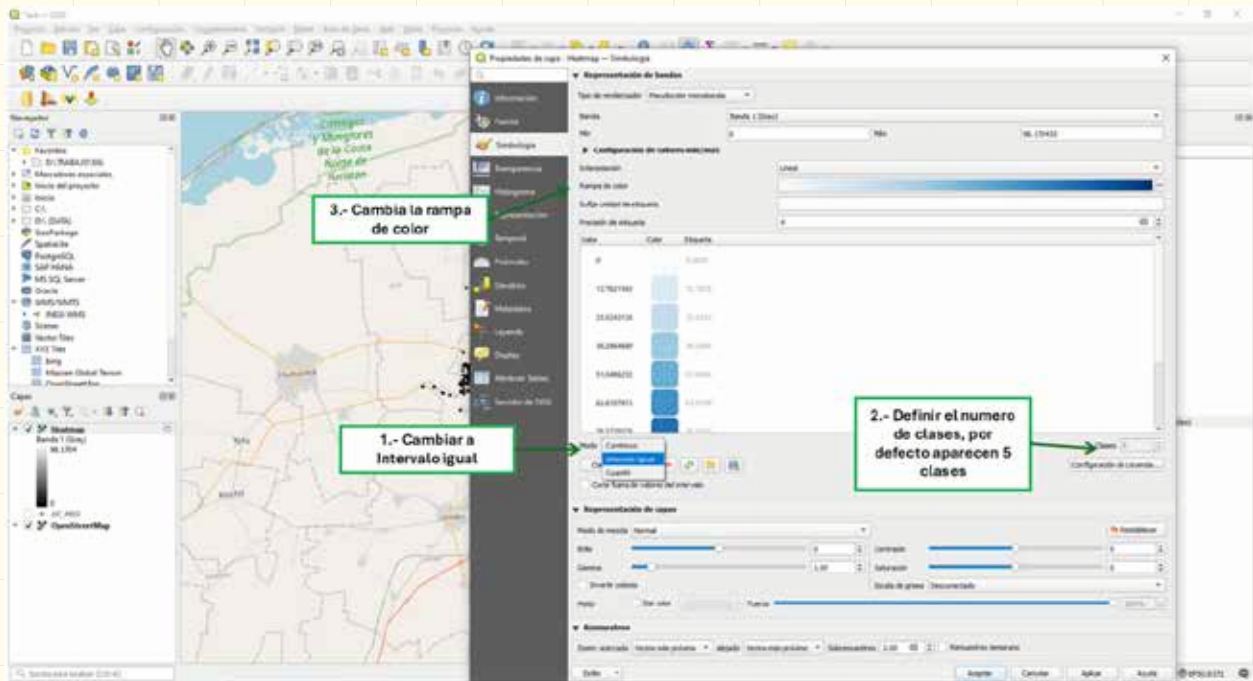
Encuentra en la ventana el icono  el cual nos dará las opciones de simbología.



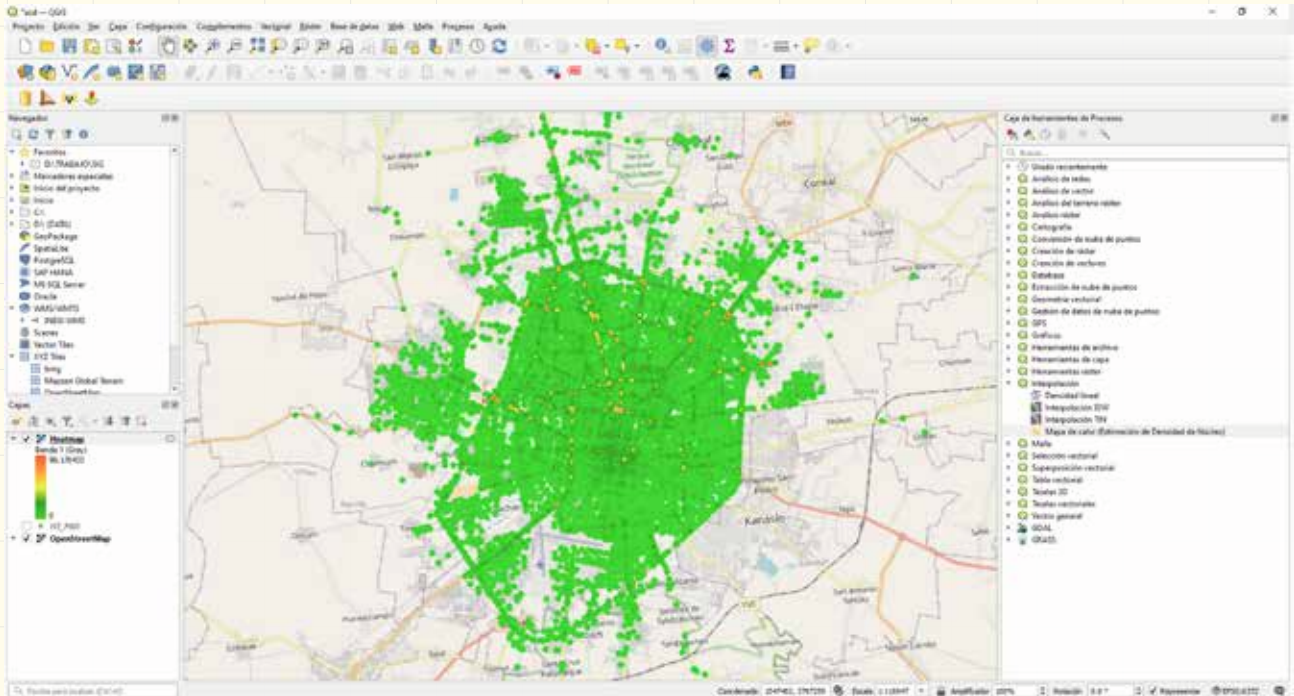
Cambia el “tipo de renderizador” por defecto aparece “Gris Monobanda” cambiar a Pseudocolor Monobanda.



- Una vez seleccionado el Pseudocolor monobanda, se cambiarán los siguientes parámetros:
 1. Modo: Intervalo igual.
 2. Clases: 5.
 3. Rampa de color: spectral.
 4. Finalmente aplicar y aceptar.



Resultado final:



CREAR CUADRICULA HEXAGONAL

Las cuadrículas son estructuras espaciales utilizadas para dividir un área en celdas regulares, facilitando el análisis geoespacial en diversos campos. En QGIS, se pueden generar cuadrículas de distintos tipos, como rectangulares o hexagonales, según los requerimientos del estudio.

Usos de las Cuadrículas

1. **Análisis de densidad:** Permiten representar la distribución espacial de puntos, como población, delitos o eventos ambientales.
2. **Muestreo espacial:** Se utilizan para definir áreas de estudio en investigaciones geográficas.
3. **Generalización de datos:** Facilitan la agregación de información en estudios estadísticos y de interpolación.
4. **Mapas de calor:** Son útiles para visualizar tendencias espaciales mediante datos agrupados en celdas regulares.

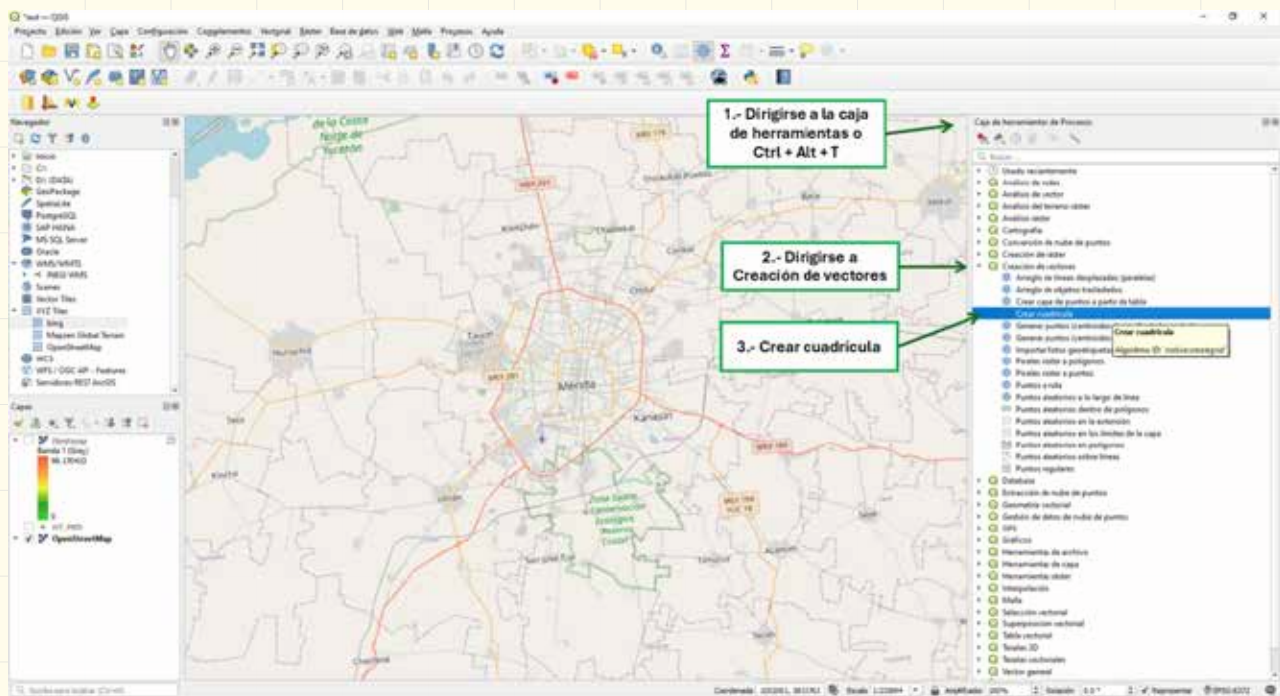
Para crear una cuadrícula hexagonal en QGIS, puedes utilizar la herramienta nativa "Crear cuadrícula". A continuación, se describen ambos procedimientos paso a paso.

1. Abrir la Caja de Herramientas de Procesamiento:

- En QGIS, ve al menú Procesos y selecciona Caja de herramientas.

2. Acceder a la Herramienta "Crear cuadrícula":

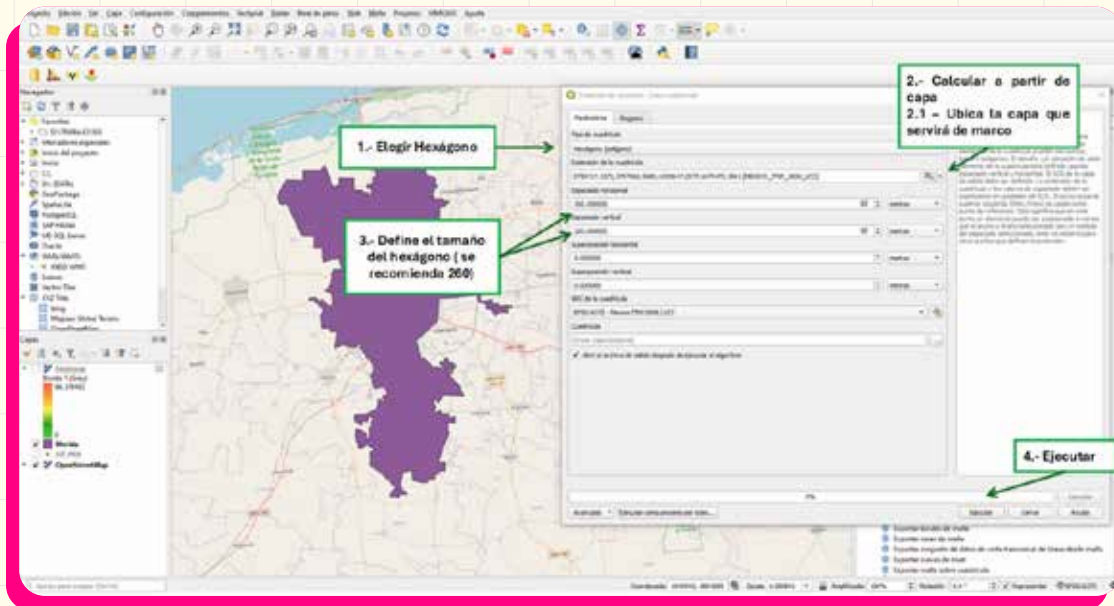
- En la caja de herramientas, navega a Vectores generales y selecciona Crear cuadrícula.



3. Configurar los Parámetros de la Cuadrícula:

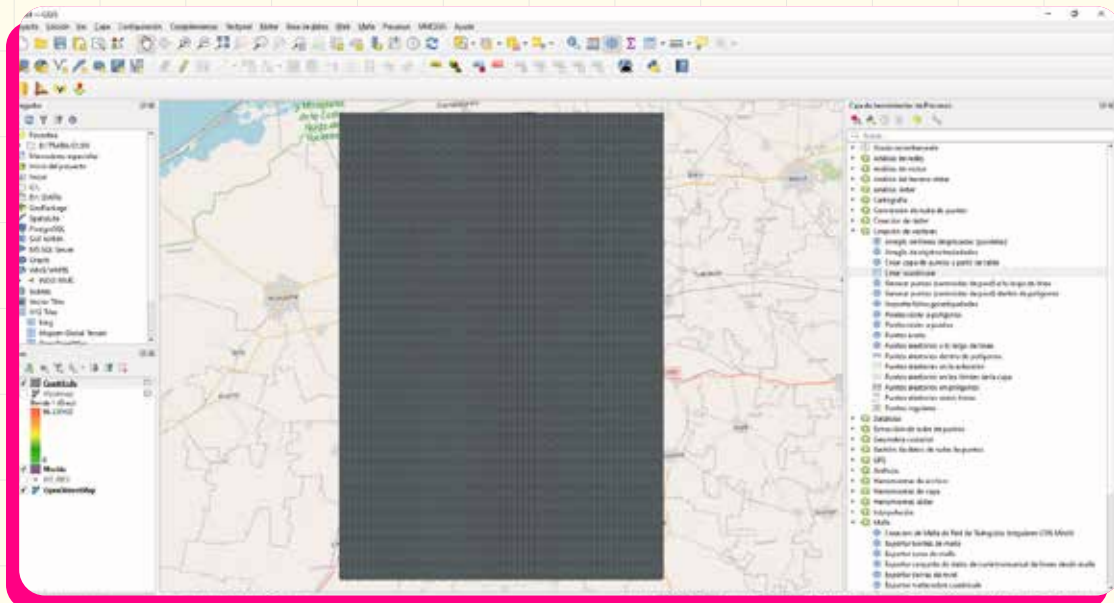
- **Tipo de cuadrícula:** Elige Hexágonos (horizontal) o Hexágonos (vertical), según la orientación deseada.
- **Extensión de la cuadrícula:** Define el área donde se generará la cuadrícula. Puedes establecerla manualmente o basarte en la extensión de una capa existente.
- **Anchura de la cuadrícula (X) y Altura de la cuadrícula (Y):** Especifica las dimensiones de los hexágonos. Para mantener proporciones adecuadas, es recomendable que ambos valores sean iguales.

- **Solapamiento de la cuadrícula:** Deja este valor en 0 para evitar superposiciones entre los hexágonos.
- **Referencia de coordenadas:** Selecciona el sistema de coordenadas deseado para la cuadrícula.
- **Archivo de salida:** Indica la ubicación y el nombre del archivo donde se guardará la cuadrícula generada.



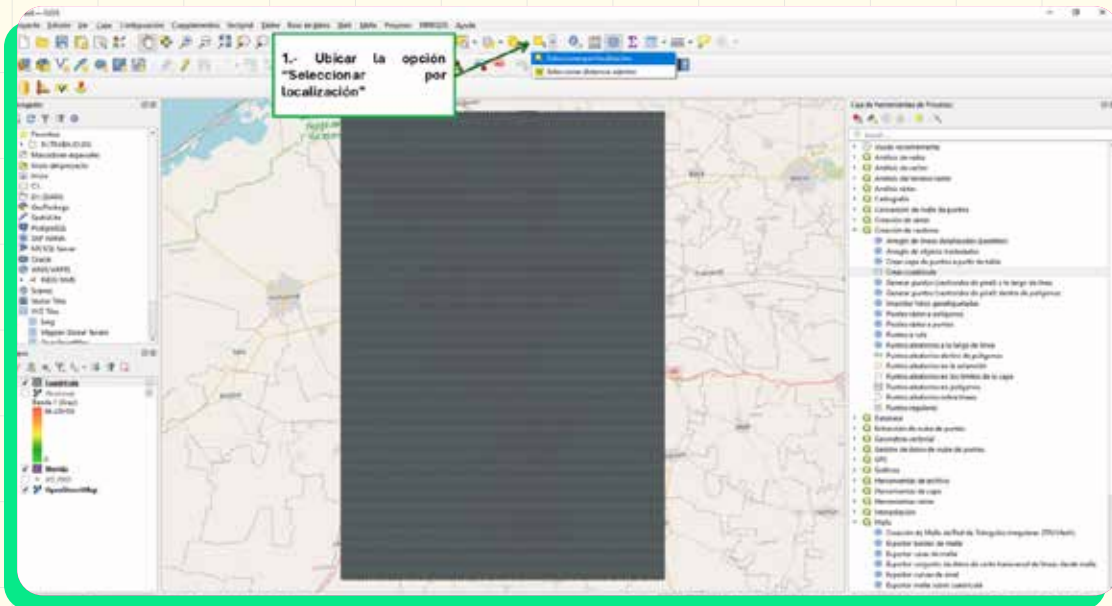
4. Generar la Cuadrícula:

- Haz clic en Ejecutar para crear la cuadrícula hexagonal.
- Este método es directo y no requiere complementos adicionales.



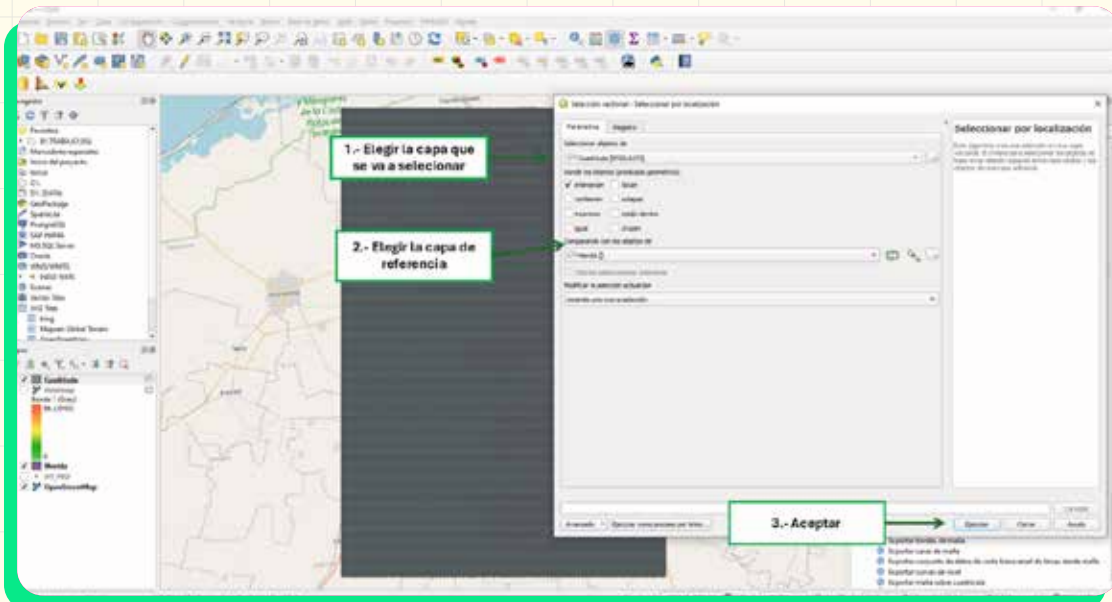
- Una vez realizado nos aparecerá un “Rectángulo” el cual se compone de los hexágonos con la dimensión definida.

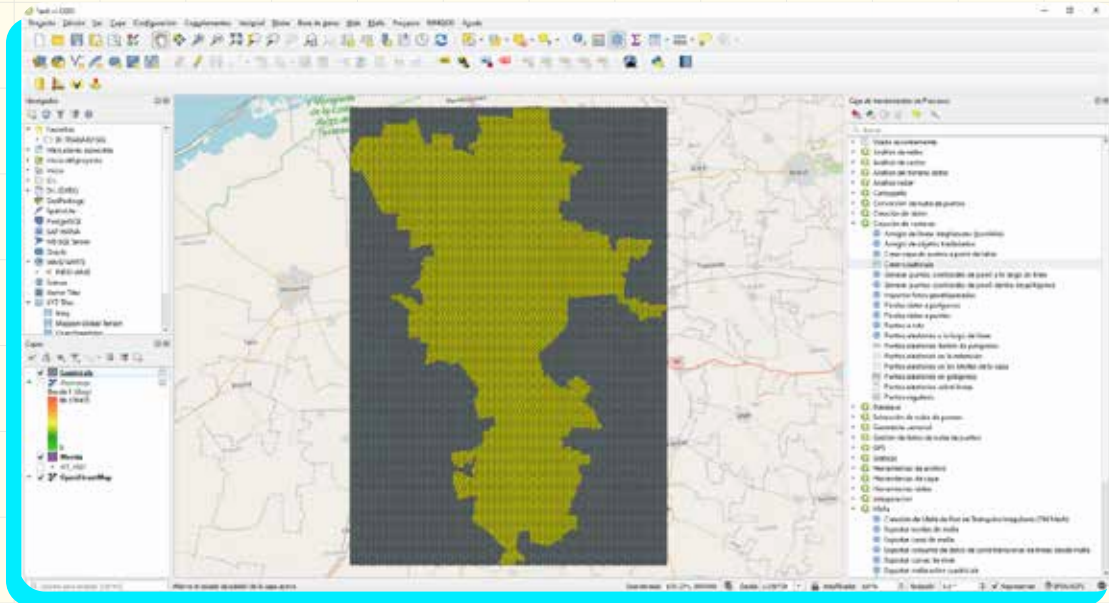
5. Una vez generado la cuadrícula de hexágonos, será necesario hacer ajustes para tener la superficie de trabajo. Para eso se requieren los siguientes pasos:



Al entrar a la ventana, hay que llenar los siguientes campos:

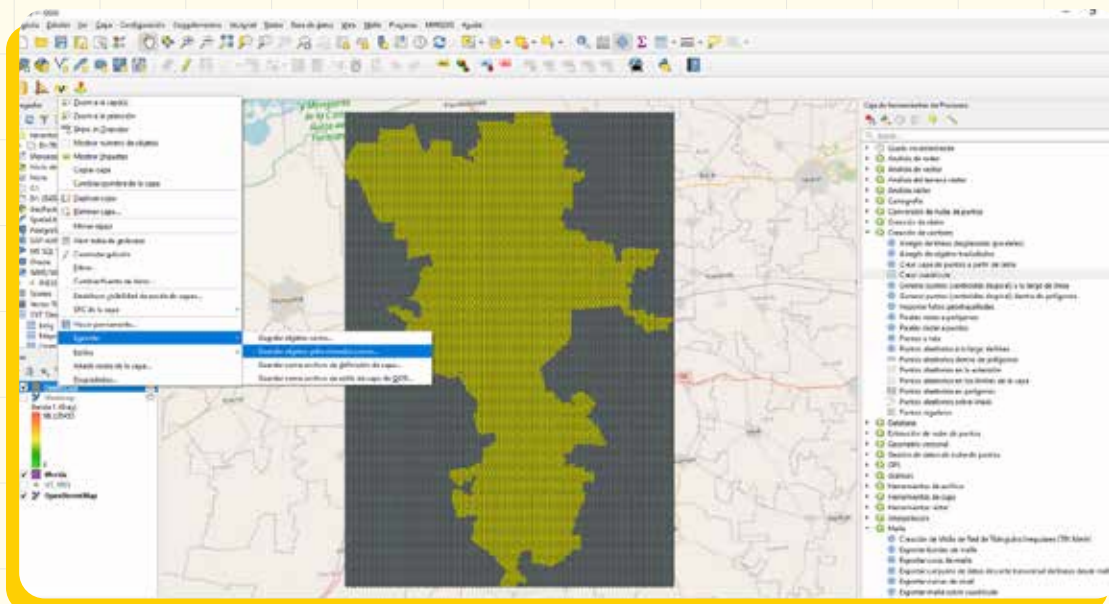
- Elegir la capa nueva, en esta caso será el de la cuadrícula creada.
- Seleccionar “intersecar”.
- Elegir la capa con la que se intersectan la capa “Cuadrícula”.





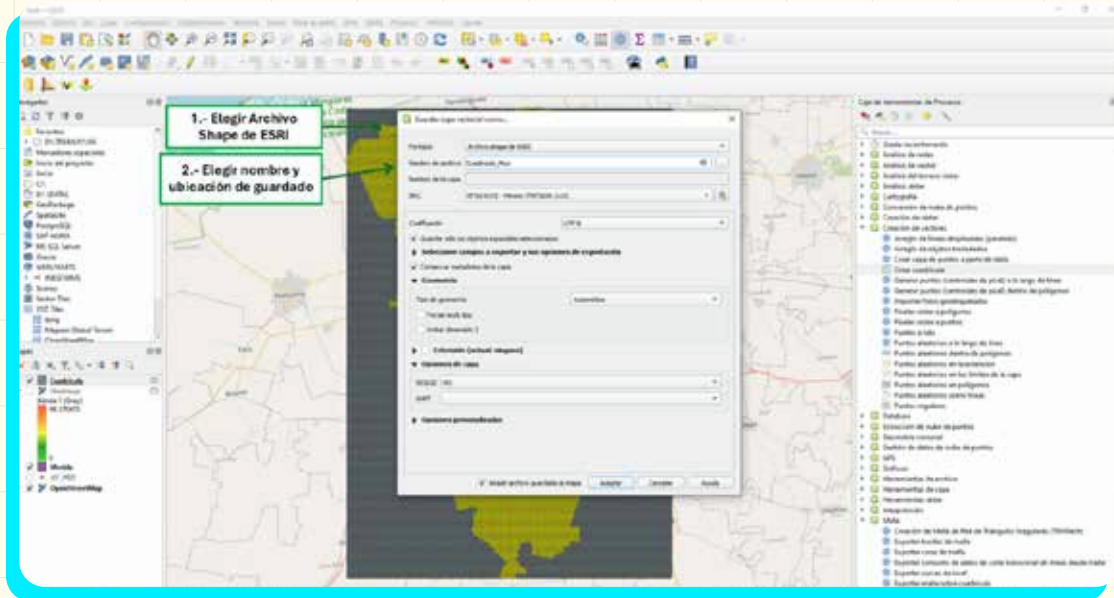
Una vez seleccionado los hexágonos que están dentro del límite de capa, ahora procedemos a crear una nueva capa para poder contener un nuevo elemento, para ello se requiere los siguientes pasos:

- Dar clic derecho a la capa de la cual ha generado la selección por localización.
- Al salir la ventana, encontrar la opción Exportar, seguidamente seleccionar la opción “Guardar objetos seleccionados como...”

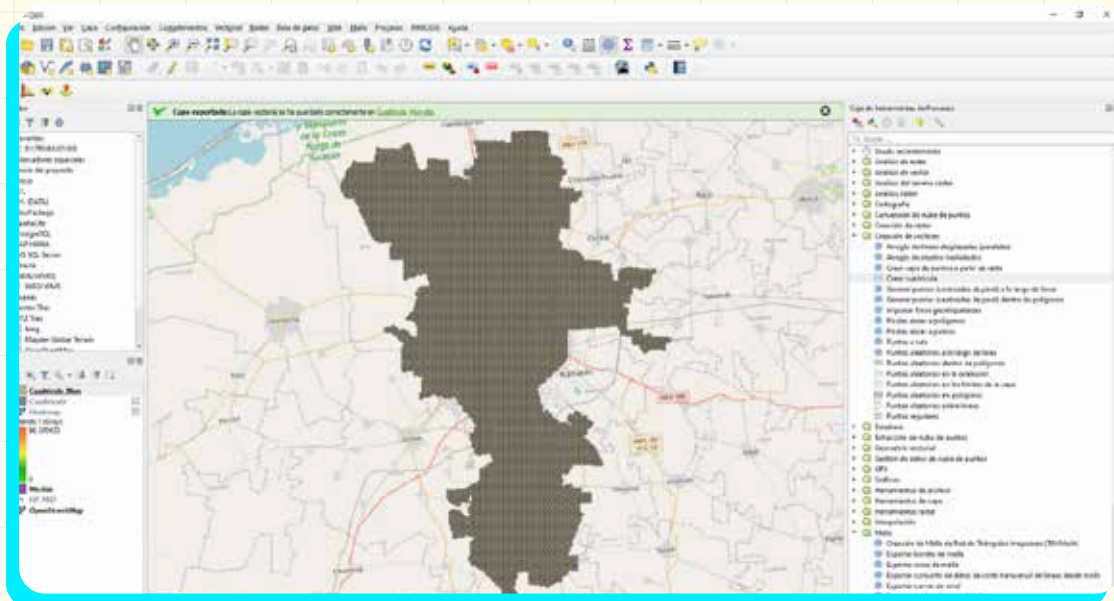


Al abrir la ventana, seguimos los siguientes pasos:

- Dar clic y seleccionar el formato “Shape ESRI”.
- Agregar un nombre y seleccionar la ubicación de guardado en los ...
- Una vez realizado, le damos en Aceptar.



Una vez hecho todos los pasos tenemos:

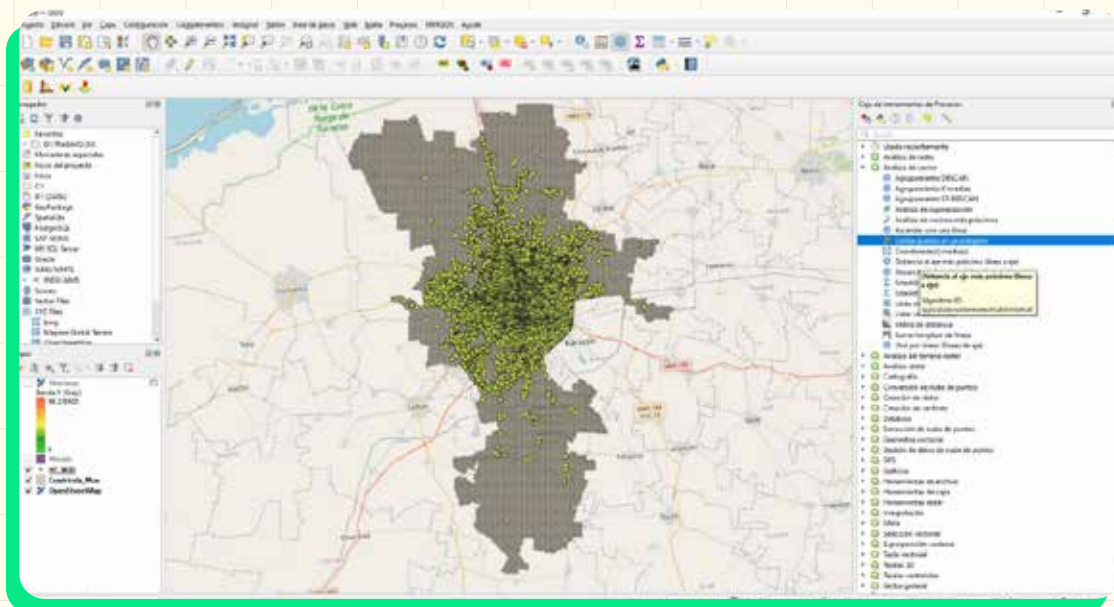


CONTAR PUNTOS DENTRO DE UN POLÍGONO

- Contar puntos dentro de un polígono es una operación espacial en SIG que permite determinar cuántos puntos de una capa están contenidos dentro de cada polígono de otra capa. Se utiliza en análisis geospaciales para estudios como distribución de población, incidentes en zonas específicas o densidad de eventos en un área determinada. En QGIS, esta herramienta agrega un nuevo campo a la capa de polígonos con el número de puntos dentro de cada uno, facilitando la interpretación y visualización de datos.

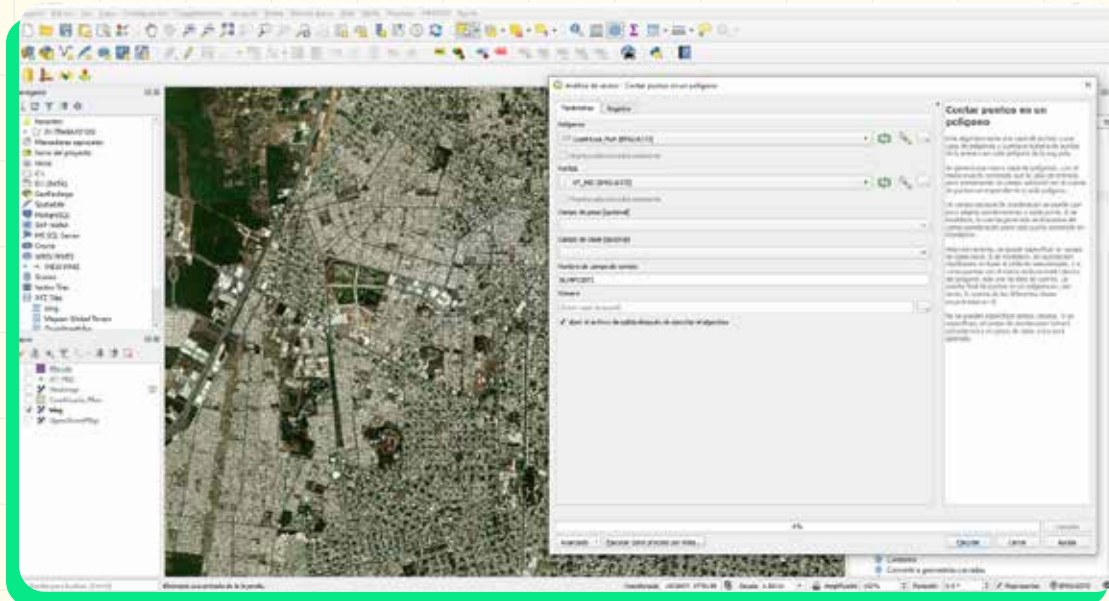
USAR LA HERRAMIENTA "PUNTOS EN POLÍGONO"

1. Ve al menú caja de herramientas de procesos.
2. Busca y abre la herramienta Contar puntos en polígonos (en el grupo "Herramientas de análisis vectorial").



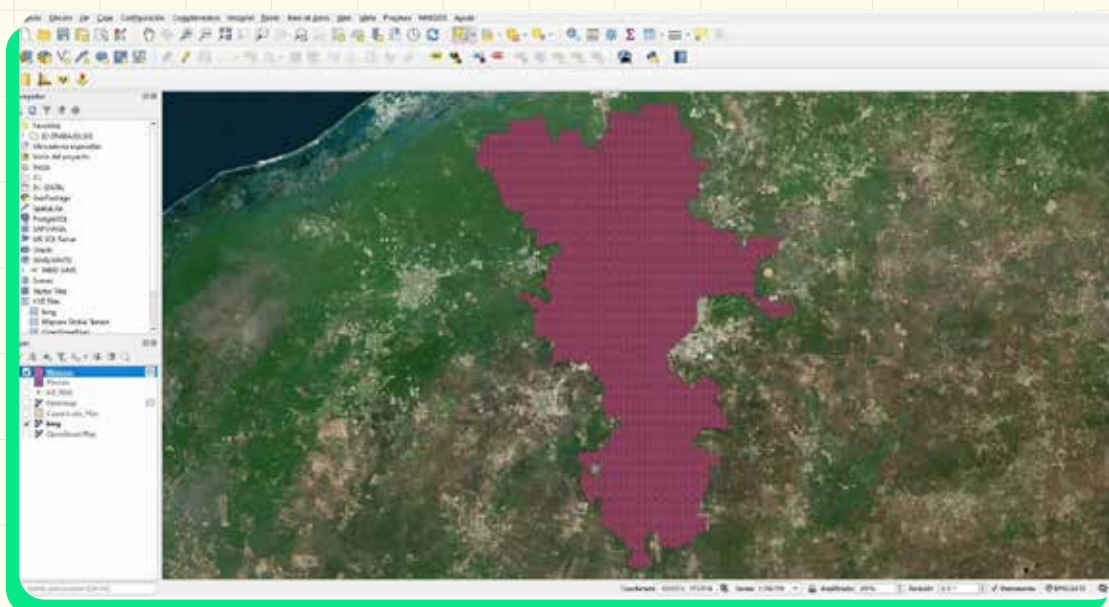
3. En la ventana de configuración:

- Capa de entrada (polígonos): selecciona la capa de polígonos.
- Capa de puntos: selecciona la capa de puntos.
- Campo de conteo: asigna un nombre para el nuevo campo que contendrá la cantidad de puntos dentro de cada polígono.



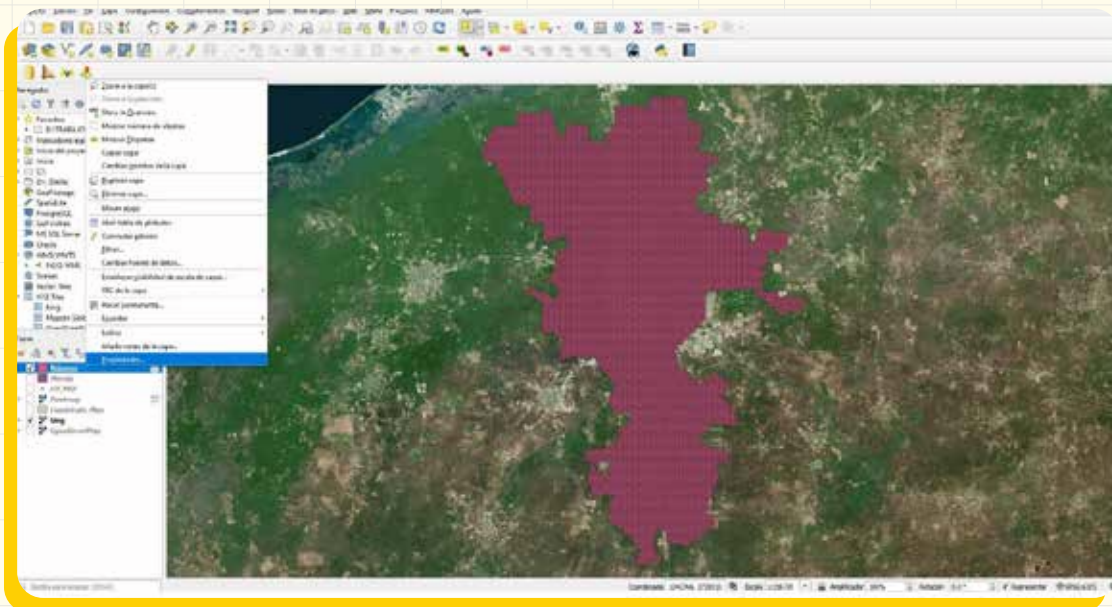
4. Ejecutar el análisis

- Pulsa Ejecutar y espera a que QGIS realice el cálculo.
- Se generará una nueva capa con los polígonos y una columna adicional con el número de puntos dentro de cada uno.



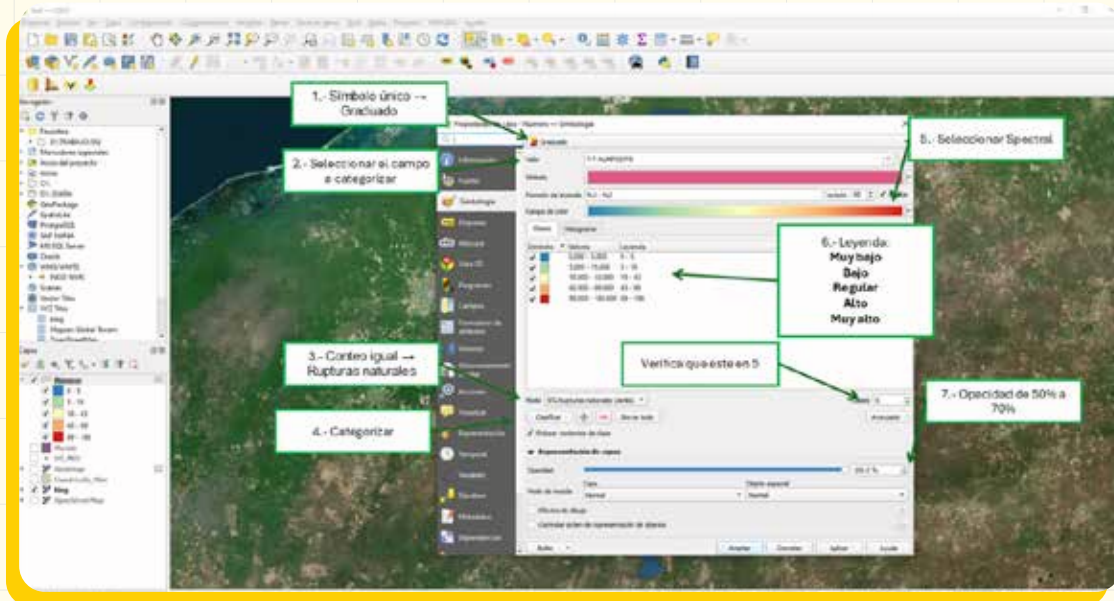
5. Editar visualización:

- Botón derecho sobre la capa → Propiedades.



Seleccionar simbología 🖱️, dentro del apartado tomar las siguientes modificaciones:

- Símbolo único → Graduado.
- Valor: numpoints.
- Modo: Conteo igual → Rupturas naturales (jenks). Una vez hecho ubica el botón clasificar.
- Rampa de color: Spectral.
- Leyenda: Muy bajo; Bajo Regular; Alto; Muy alto.
- Opacidad: 50% - 70%.

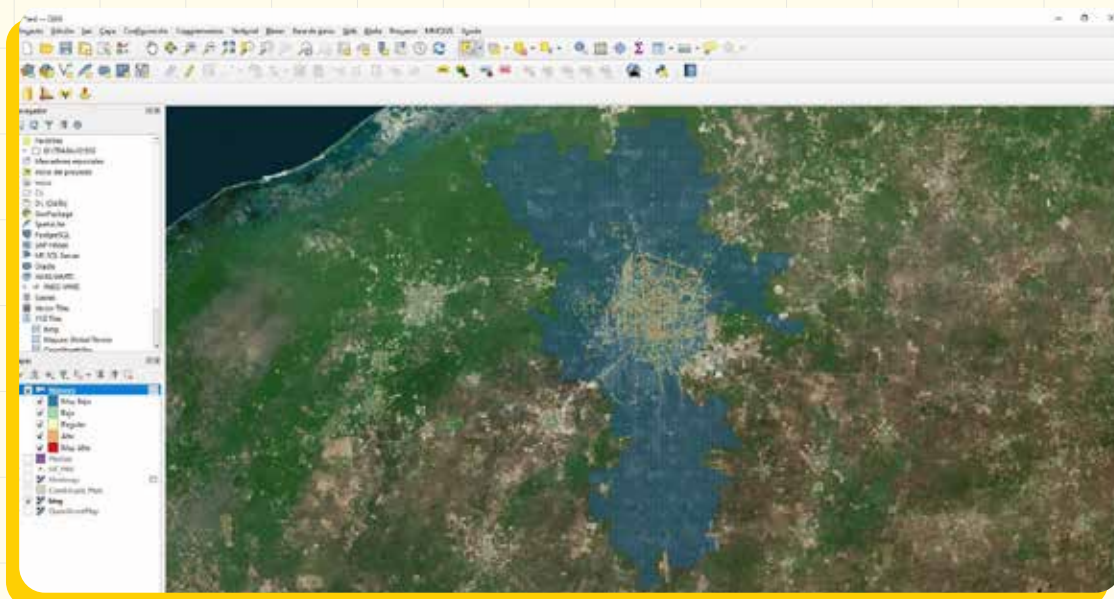


6. Visualizar y exportar los resultados

- Puedes abrir la Tabla de atributos de la nueva capa para ver los conteos.

Para exportar los resultados:

- Botón derecho sobre la capa → Exportar → Guardar como.
- Selecciona el formato deseado (.shp, .csv, etc.).



REFERENCIAS:

- **QGIS. (2024). Manual de formación de QGIS 3.34. QGIS Documentation.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/index.html
- **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2022). Manual de uso del software QGIS V2.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
<https://pnud-conocimiento.cr/wp-content/uploads/2022/03/Manual-de-uso-del-Software-Qgis-V2.pdf>
- **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Manual de cartografía censal.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mg/doc/manual_cartografia_censal.pdf
- **University of Illinois. (2022). QGIS Download & Installation Guide.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
<https://publish.illinois.edu/illinoisdrainageguide/files/2022/07/QGIS-DOWNLOAD-INSTALLATION-GUIDE.pdf>
- **MappingGIS. (2016). Los códigos EPSG, SRID y su vinculación con PostGIS.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
<https://mappinggis.com/2016/04/los-codigos-epsg-srid-vinculacion-postgis/>
- **Esri. (s.f.). Introducción a ArcGIS.** Recuperado el 15 de enero de 2025, de:
<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000000n0000000.htm>



INTRODUCCIÓN AL USO DE QGIS

Coordinación:

Sergio Andrade Ochoa

Autor:

Freddy I. Moo Mendoza

Diseño gráfico:

Alejandro Orozco

