

Semana 1 Día 4

Manipulación de datos espaciales

Objetivos de aprendizaje

- Aprender cómo acceder data espacial gratis online
- Poder manipular data dentro del QGIS
 - Crear un subconjunto de datos usando nombres de variables o de localización
 - Crear un búfer alrededor de puntos o líneas de interés
 - Ser capaz de extraer datos raster para un subconjunto de puntos
 - Ser capaz de resumir datos ráster

Duración: 1 día

Actualizado: septiembre de 2018

[Licencia Creative Commons Reconocimiento](#)

4.1. Recursos de datos espaciales gratuitos

Existen una gran cantidad disponible de referencias de datos espaciales gratuitamente en línea. No podemos enumerar todos estos recursos aquí, pero les presentaremos los recursos que estaremos usando en estas sesiones prácticas. Estos recursos no son para un país específico, sino que nos proporcionan datos espaciales que pueden ser útiles en muchos países para ayudar a visualizar los datos y producir mapas con el propósito de guiar los programas de control. Después de este curso puede que desee ponerse en contacto con las organizaciones de su país para averiguar si tienen recursos de datos espaciales a los que pueda acceder, p. ej. Los departamentos gubernamentales, las organizaciones de investigación, el sector ambiental, el sector de salud, etc.

Aquí le ofrecemos un breve resumen de las fuentes de datos para los límites administrativos (polígonos), distribución de la población humana (puntos, rasters), variables climáticas (rasters) e infraestructura (puntos, líneas, polígonos).

Límites administrativos

Límites administrativos son las áreas en la que los países están subdivididos para fines administrativos.

Convencionalmente, nos referimos a los niveles de frontera administrativa como sigue:

- Nivel 0 es siempre la frontera/ frontera del país
- Nivel 0 está siempre subdividida dentro del nivel 1 ej. estados, regiones
- Nivel 1 se subdivide dentro de nivel 2 ej. distritos, municipios 🏘️
- Nivel 2 se subdivide en nivel 3 etc

Por ejemplo el siguiente mapa (figura 4.1) denota los límites administrativos de México, niveles 0, 1 y



2.

Figura 4.1: Un mapa de los límites administrativos. Nivel 1 (país) = contorno grueso en negro, nivel 2 (estados) = contorno blanco, nivel 3 (municipios) = contorno gris fino.

Estos límites administrativos a menudo pueden cambiar con el tiempo, por lo que siempre debe tratar de acceder a los archivos de datos de formas (shapefile) de límites administrativos más recientes directamente desde su propio gobierno. A menudo, existen recursos de límites administrativos globales disponibles libremente, como las Áreas Administrativas Globales (GADM www.gadm.org) y Natural Earth Data (<http://www.naturalearthdata.com/>), pero aunque estos recursos tratan de ser actuales, no está garantizado. El sitio web de GADM le permite descargar archivos de formas (shapefile) para países individuales, o también puede descargar un archivo que contiene todos los países del mundo. Los archivos de formas (shapefile) están generalmente disponibles para los niveles administrativos 0, 1 y 2, y pueden incluir a menudo divisiones más pequeñas. Para cada país es posible descargar una sola carpeta que contiene todos los niveles disponibles para el país seleccionado. El sitio web Natural Earth Data le permite descargar datos de límites a tres escalas diferentes (1:10m, 1:50m, 1:110m), de acuerdo con lo siguiente: a medida que aumenta la proporción, el nivel de detalle en la línea disminuye, vea abajo:

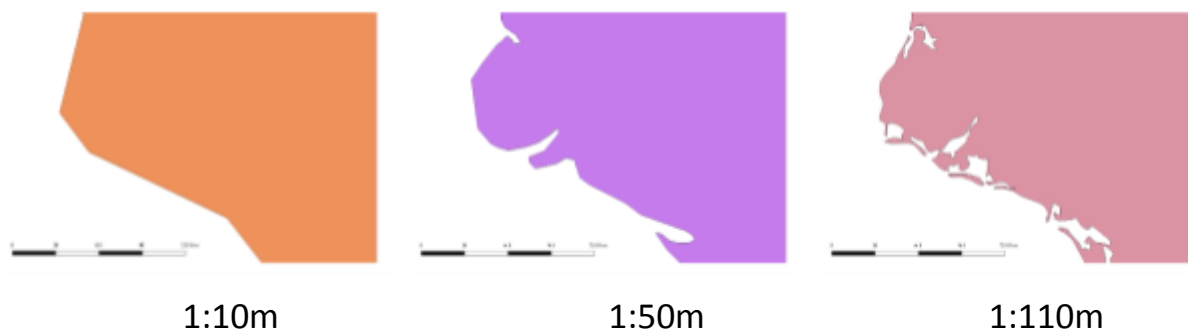


Figura 4.2: Un ejemplo de la escala diferente de los datos de los límites administrativos disponibles en www.naturalearthdata.com

Estos archivos se pueden encontrar en la categoría de archivos 'Cultural' y puede seleccionar descargar un shapefile (archivos de forma) que contenga nivel administrativo 0 o nivel 1 para todos los países del mundo, ej. Los archivos de escala de 1: 10m se pueden encontrar aquí

<http://www.naturearthdata.com/downloads/10m-cultural-vectors/>

Distribución de la población

El conocimiento de la población humana es importante cuando se considera una intervención de la salud pública. La mayoría de los países realizan un censo nacional de la población, aproximadamente cada 10 años, pero a menudo esta información no se divulga al público en el nivel geográfico de interés y se requieren datos alternativos de población. En este curso examinamos dos recursos mundiales de datos demográficos, pero nuevamente, le animamos a ponerse en contacto con su propio gobierno para tratar de obtener los datos de distribución de población más relevantes para su país. Los recursos mundiales de población que estamos usando son las ubicaciones de los lugares más poblados, de nuevo obtenidos de Natural Earth Data (<http://www.naturearthdata.com/downloads/10m-culturalvectors/10m-populated-places/>) más la población raster de distribución del proyecto WorldPop (www.worldpop.org.uk). Los datos de los lugares poblados se componen de 7,322 puntos que representan el área administrativa 0 y 1 capitales, las principales ciudades y pueblos, además de algunas ciudades más pequeñas. El archivo de forma (shapefile) también contiene algunas estimaciones del tamaño de la población, aunque éstas pueden no ser recientes. Si bien es útil saber dónde están ubicadas las principales áreas urbanas, estos datos no le dicen nada sobre el tamaño del área geográfica cubierta por estas ciudades y, además, los datos no proporcionan ninguna información sobre la distribución de la población en las zonas rurales.

Una alternativa al uso de datos de población a nivel de puntos es usar recursos que tratan de describir la distribución continua de la población usando datos de ráster como el proyecto WorldPop. WorldPop ha combinado los datos del censo y los datos de la encuesta más la información obtenida de las imágenes de satélite para modelar la distribución de la población a 100m de resolución espacial. Las estimaciones están disponibles para 2015, además de las predicciones para 2020 también se han generado.

Variables climáticas

Existen muchos conjuntos de datos que representan datos climáticos como la temperatura y las precipitaciones, que varían mucho tanto en su escala espacial como en la frecuencia en que se producen. Estos datos suelen derivarse de imágenes meteorológicas satelitales, a veces en combinación con estaciones meteorológicas terrestres. En este curso utilizaremos los datos de WorldClim (<http://www.worldclim.org/>), que es un recurso públicamente disponible de datos climáticos mensuales promedio producidos a una resolución espacial de 1km. Los datos actuales de WorldClim son representativos del período 1960-1990 y contienen datos ráster de temperatura media, mínima y máxima, precipitación pluviométrica, más otras variables combinadas de estas medidas. Si bien este conjunto de datos es útil para aprender más acerca de cómo las variables climáticas varían geográficamente, estos datos no pueden usarse para determinar cómo era el tiempo en un momento dado, ni tampoco para explorar los cambios climáticos a lo largo del tiempo. Los datos se descargan en forma de azulejos en lugar de para países específicos de aquí <http://www.worldclim.org/tiles.php> Es posible que deba descargar varios mosaicos para cubrir toda su área de interés. Tenga en cuenta que hay muchas fuentes de datos climáticos disponibles. Estamos utilizando WorldClim como un conjunto de datos de ejemplo, pero como se basa en datos históricos, puede que no sea el mejor recurso para su propio trabajo.

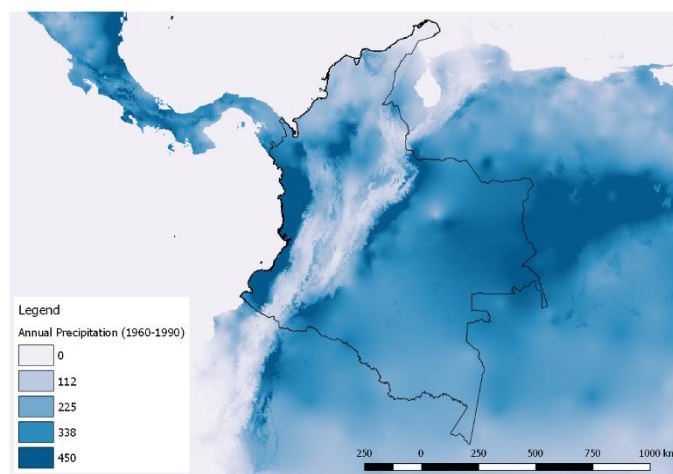


Figura 4. 3: Un ejemplo de datos de precipitación disponibles en www.worldclim.org

Infraestructura

Ya hemos introducido OpenStreetMaps como un recurso para dar contexto geográfico para sus datos agregándolo como un mapa base en QGIS. También es posible descargar los datos que se muestran como archivos de formas (shapefiles), que luego puede utilizar para mejorar el mapa. Por ejemplo, los datos de carretera que utilizamos en el Día 1 se descargaron de OpenStreetMaps. Además de las carreteras, puede utilizar OpenStreetMaps para obtener otros datos de puntos, líneas y polígonos relacionados con la infraestructura circundante, tales como la ubicación de puntos de referencia locales y servicios, ríos, lagos, parques, etc. Hay varias formas en las que puede importar OSM Datos en QGIS, tales como el uso de la función de exportación en www.openstreetmap.org, y algunas de las herramientas de Vector incorporadas dentro de QGIS (ver imagen abajo). Vamos a demostrar esto durante la práctica, y puede acceder a guías sobre cómo esto se puede hacer en línea, ej. <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/QGIS>.

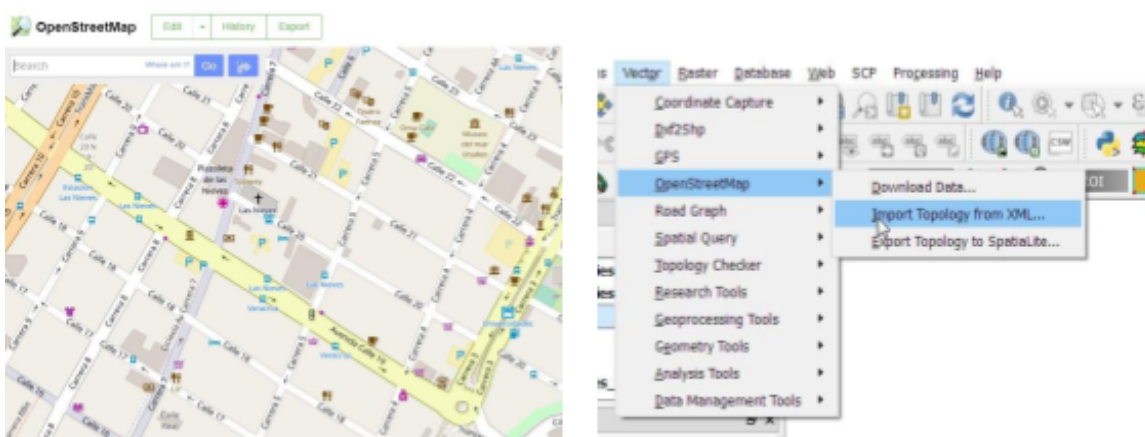


Figura 4. 4: Openstreetmaps es un recurso para obtener cantidad de información geográfica, y QGIS tiene herramientas incorporadas que le permiten descargar OSF shapefiles

Datos de *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*

Además de estos recursos generales, también puedes ser capaz de encontrar datos más relevantes para su programa en la literatura publicada, ya que muchas revistas académicas están animando a

los investigadores a publicar sus datos públicamente. Por ejemplo, utilizaremos los datos publicados en el documento 'El compendio mundial de la ocurrencia de *Aedes aegypti* y *Ae. Albopictus*', publicado en 2015. Puede leer el documento aquí (<http://www.nature.com/articles/sdata201535>) y todos los datos geo-localizados de la incidencia aquí se pueden descargar como CSV usando este link: <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.47v3c>. Más detalles de estos datos se dan a continuación.



Figura 4.5: Capturas de pantalla del papel de ocurrencia Aedes (izquierda) más fuente de datos en línea (derecha).

4.2. Manipulación de datos espaciales en QGIS

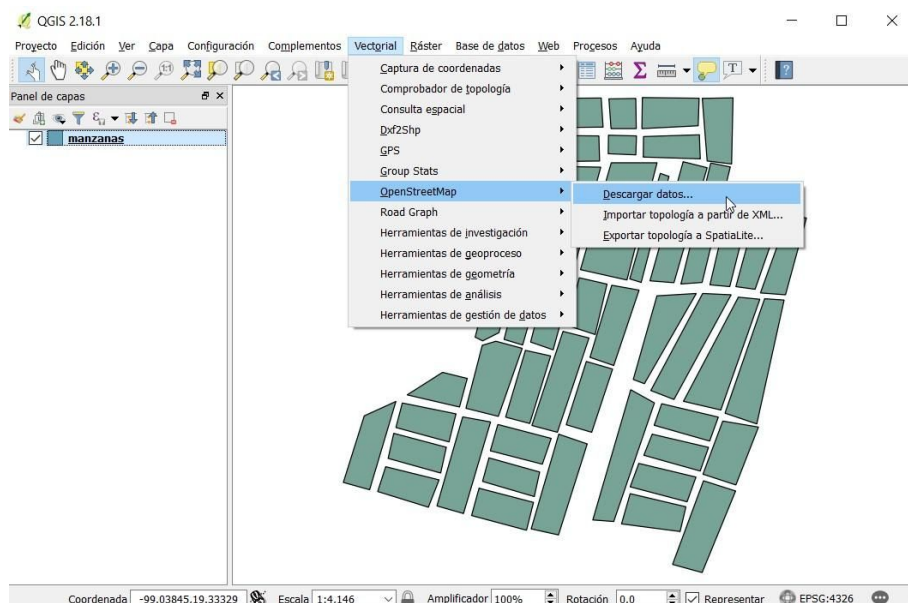
En esta sección estaremos demostrando diferentes maneras de manipular datos espaciales, usando datos obtenidos de los recursos espaciales libres mencionados anteriormente. Hemos incluido los datos que se utilizan en esta práctica sesión en su memoria USB (pendrive). Es posible que desee experimentar con la descarga de datos similares de Internet por sí mismo después de la sesión.

En nuestro primer ejemplo veremos las manzanas y casas de datos desde el Día 1, veremos cómo podemos agregar calles con nombres de OpenStreetMaps. Vamos a mirar a la selección de casas con casos de enfermedad e identificar áreas en los 50 metros alrededor de estos para ayudar con la priorización de las intervenciones.

- ➔ Para empezar, abra QGIS y haga clic en 'Proyecto, Nuevo' (como lo hicimos ayer).
- ➔ Guardar este proyecto en blanco como dia4mi_nombre.qgs usando Proyecto, Guardar como.

Comenzaremos por añadir la capa de manzanas de principios de la semana.

- ➔ Seleccione 'Capa, Anadir capa, Anadir capa vectorial' y busque para encontrar: formacion_QGIS \ datos \ espaciales \ poligonos \ manzanas.shp



4.2.1. Descarga de datos de OpenStreetMap

Anteriormente, mostramos los datos de OpenStreetMap como base, es decir, una imagen de fondo. Si bien los mapas de base son muy útiles, el usuario no tiene la flexibilidad para manipular los datos que se muestran (cambiar su apariencia, subconjunto de los datos, etc.). Por lo tanto, ahora le mostraremos cómo descargar los datos OSM y guardar los puntos, líneas y polígonos resultantes como shapefiles.

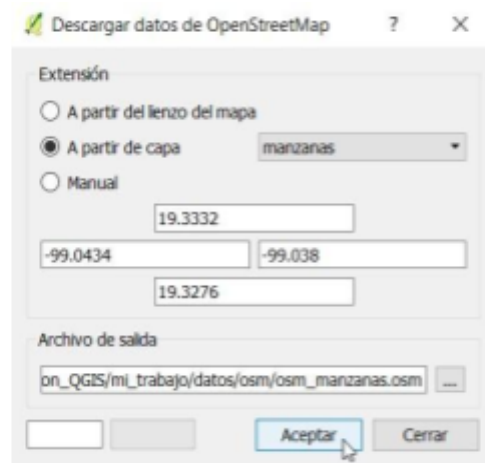
➔ Seleccione Vector, OpenStreetMap, Download data (Descargar datos).

Esto debería abrir una ventana en la que puede elegir el área para descargar y si desea guardar los datos como un archivo. Puede elegir si desea definir el área para descargar desde el lienzo del mapa (el área actualmente visible en QGIS), el área de una de las capas cargadas o introduciendo manualmente las coordenadas.

➔ Vamos a establecer el alcance de la capa de manzanas.

➔ En Output file (Archivo de salida), haga clic en el botón "..." para buscar e identificar el archivo para guardar como carpeta /mi_trabajo/datos/osm/osm_manzanas.osm.

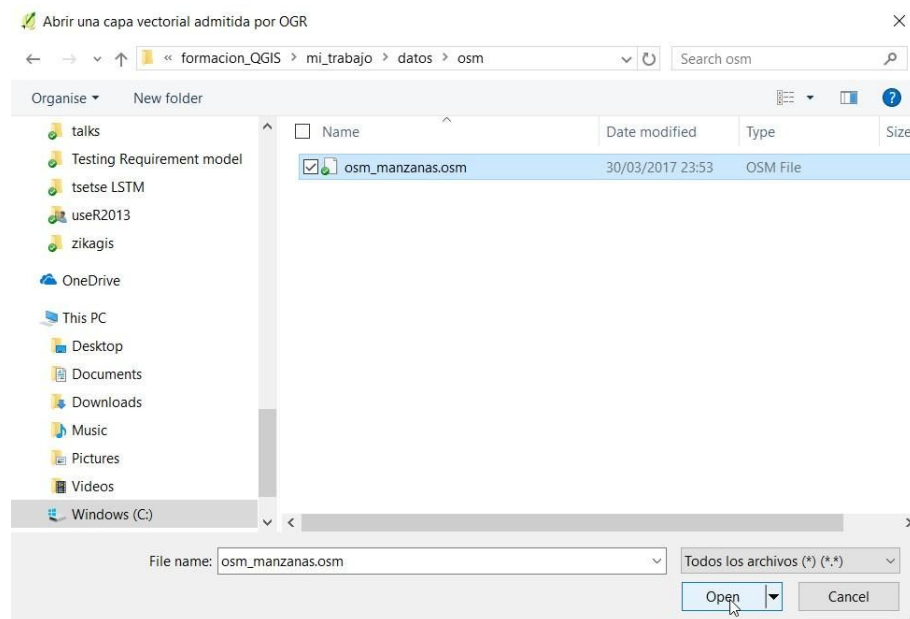
➔ Cree esta carpeta si no existe aún (por ejemplo, dentro de la carpeta de datos: haga clic con el botón derecho del ratón, New, Folder). Presiona OK.



Los datos descargados se guardan como un archivo en formato OSM. Esto es diferente de los archivos que hemos visto antes.

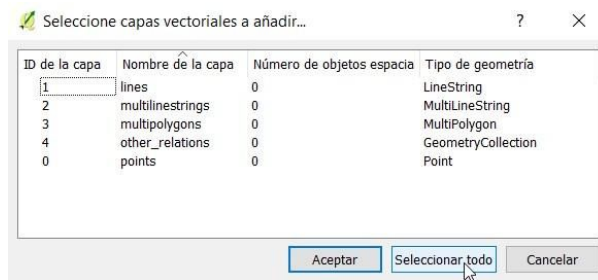
Después de haber descargado los datos OSM todavía tenemos que añadirlo a nuestro mapa en QGIS.

- haga clic en: 'Capa, Anadir capa, Anadir capa vectorial'
- navegue a la carpeta para encontrar el archivo OSM.

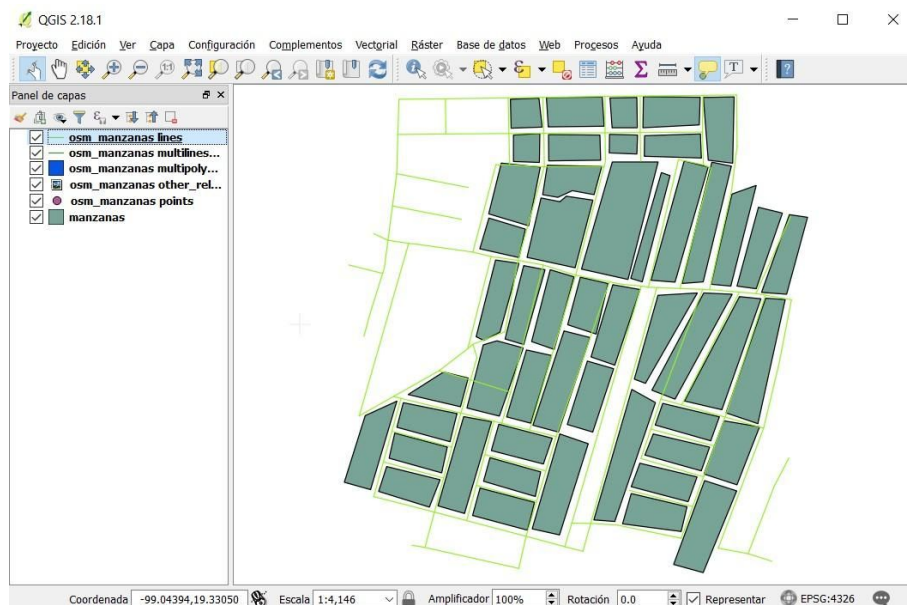


Una ventana le pedirá que seleccione capas vectoriales para agregar. Los datos de OpenStreetMap incluyen puntos, líneas y polígonos.

- Debido a que queremos ver todos ellos Haga clic en "Seleccionar todo" y, a continuación, en Aceptar (OK).



Esto trae las calles de nuestra zona en una capa de líneas. Si experimenta con activar y desactivar las capas, verá que las capas de otros puntos y polígonos no contienen nada, por lo que puede quitarlas (clic derecho, eliminar). La falta de otros datos aquí es debido a la pequeña área que elegimos. En otras áreas se puede obtener, por ejemplo, polígonos indicando edificios o parques y / o puntos, por ejemplo indicando centros de salud, tiendas y buzones.



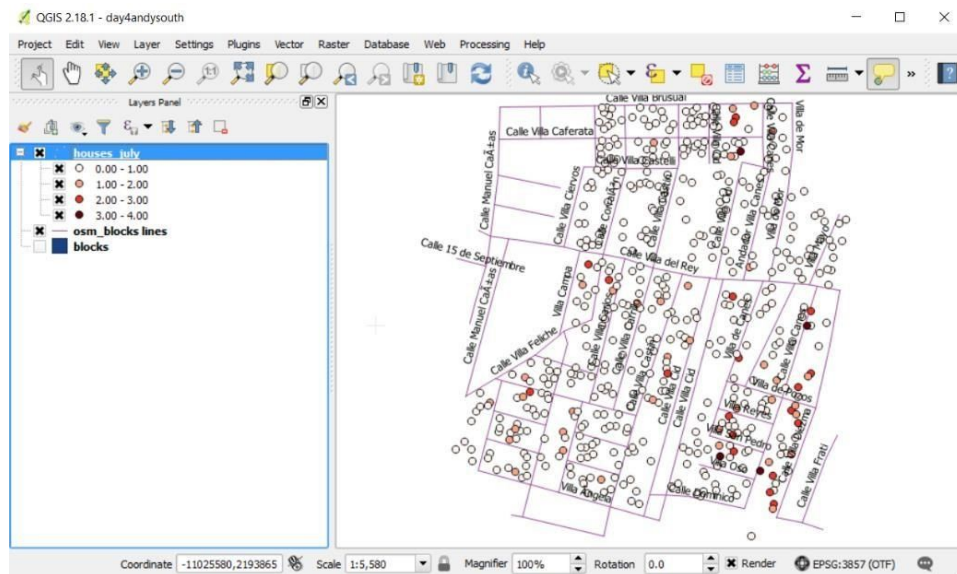
Si abre la tabla de atributos de la capa de líneas, verá que la columna de nombre contiene nombres de calles.

- Active las etiquetas para las calles haciendo clic derecho en `osm_manzanas_lines`, Propiedades, etiquetas
- Seleccione "Mostrar etiquetas para esta capa"
- Seleccione la columna "name" por "Etiquetar con"

- Agregue la capa de casas de ejemplo al proyecto existente desde: **formacion_QGIS\datos\espaciales\puntos\casas_julio.shp** (Sugerencia: Capa, Añadir capa).

Si abre la tabla de atributos (después de hacer clic con el botón derecho en el nombre de capa) verá que hay una columna llamada 'casos' que contiene el número de casos Zika por casa.

- Utilice propiedades, estilo para establecer el color de los puntos para ver qué casas tienen casos y cuáles no. Trate de usar el esquema de color rojo y 4 clases. Los puntos sin color son aquellos sin casos.



4.2.2. Herramientas de selección en QGIS

Puede seleccionar las funciones dentro de las capas utilizando una serie de herramientas, como hacer clic en las funciones, dibujar un polígono alrededor de las funciones o seleccionarlas de acuerdo a los atributos.

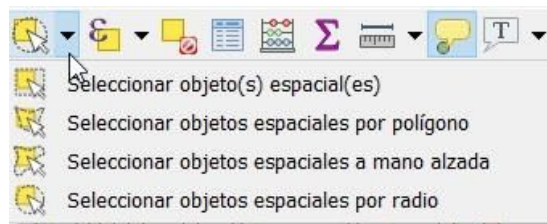
Los botones de selección son los amarillos hacia la derecha de la barra de herramientas:



Esto puede ayudarte a recordar que cuando seleccionas funciones se destacan en amarillo en el mapa. También se puede acceder a la selección desde la barra de herramientas mediante View, Select.

Selección por cursor

La serie de comandos a continuación le permite seleccionar funciones haciendo clic directamente en ellas (Seleccionar objetos espaciales) dibujando un polígono (haga clic para dibujar cada lado de un polígono y haga doble clic para terminar) o por radio (haga clic y arrastre para crear un círculo). Es importante que para que esta selección de cursor funcione, debe tener la capa seleccionada haciendo clic en su nombre en el panel de capas de la izquierda.



Puede eliminar cualquier selección que haya realizado utilizando el botón de abajo o Ver, seleccionar, deseleccionar ... o Ctrl + A.



Tenga en cuenta que también puede utilizar el cursor para seleccionar funciones abriendo primero la tabla de atributos y luego haciendo clic en el número de fila en el lado izquierdo. La fila se resaltará en azul y de nuevo la característica se resaltará en amarillo en la vista de mapa. Puede utilizar Ctrl y Mayúsculas para seleccionar varias filas como lo haría en una hoja de cálculo.

casas_julio - Objetos totales: 500, filtrados: 500, seleccionados: 2

	UniqueID	Longitud	Latitud	BlockID	HouseID	Interventi	Num_people	Cases	Date	Out_wells
1	E2H1	-99.04141432...	19.332942339...	1	1		5	1	01/07/2016	0
2	E2H2	-99.04111382...	19.332958638...	1	2		5	0	01/07/2016	0
3	E2H3	-99.04128624...	19.332823738...	1	3		6	0	01/07/2016	1
4	E2H4	-99.04124178...	19.332826148...	1	4		7	0	01/07/2016	1
5	E2H5	-99.04135365...	19.333057646...	1	5		3	0	01/07/2016	1
6	E2H6	-99.04129374...	19.332866889...	1	6		1	0	01/07/2016	0
7	E2H7	-99.04138824...	19.333127838...	1	7		1	0	01/07/2016	0
8	E2H8	-99.04134451...	19.333111338...	1	8		3	0	01/07/2016	1
9	E2H9	-99.04137532...	19.333123478...	1	9		8	0	01/07/2016	1
10	E2H10	-99.04135286...	19.332835168...	1	10		9	0	01/07/2016	1
11	E2H11	-99.04041386...	19.332924318...	2	1		11	0	01/07/2016	1
12	E2H12	-99.04055282...	19.332928198...	2	2		2	0	01/07/2016	1
13	E2H13	-99.04057386...	19.333077808...	2	3		3	0	01/07/2016	0
14	E2H14	-99.04082384...	19.332976178...	2	4		5	0	01/07/2016	1
15	E2H15	-99.04054641...	19.332883418...	2	5		7	0	01/07/2016	1
16	E2H16	-99.04067058...	19.332885868...	2	6		8	0	01/07/2016	1

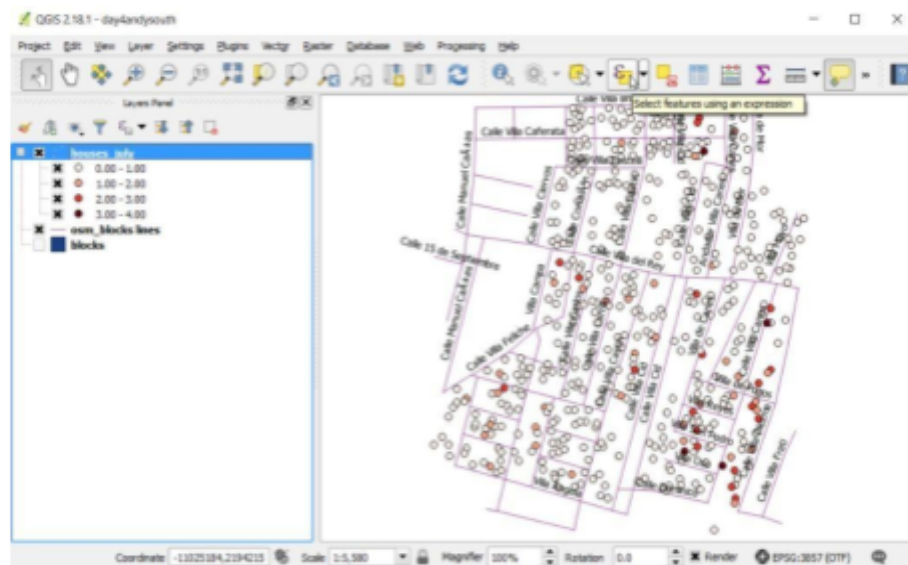
Mostrar todos los objetos espaciales

Selección por atributos

Probablemente sea más útil seleccionar datos de acuerdo con sus atributos, es decir, los datos almacenados en la tabla de Atributos.

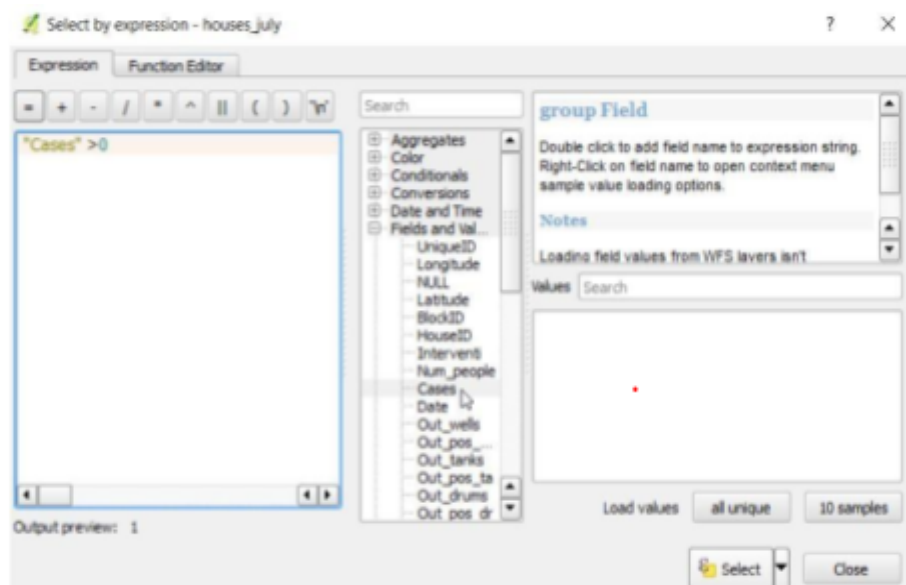
- ➔ Para ello, haga clic en 'Ver, Seleccionar, seleccionar por expresión' o haga clic en el botón que se muestra a continuación en la barra de herramientas o en las herramientas que aparecen en la parte superior de la tabla de atributos.





Esta herramienta le permite crear subconjuntos de sus datos de acuerdo con los valores almacenados en la tabla de atributo. Hacemos esto escribiendo una expresión, que es simplemente una fórmula que usa un símbolo matemático similar al que usamos en Excel. Aquí vamos a demostrar cómo seleccionar sólo los puntos que tienen uno o más casos.

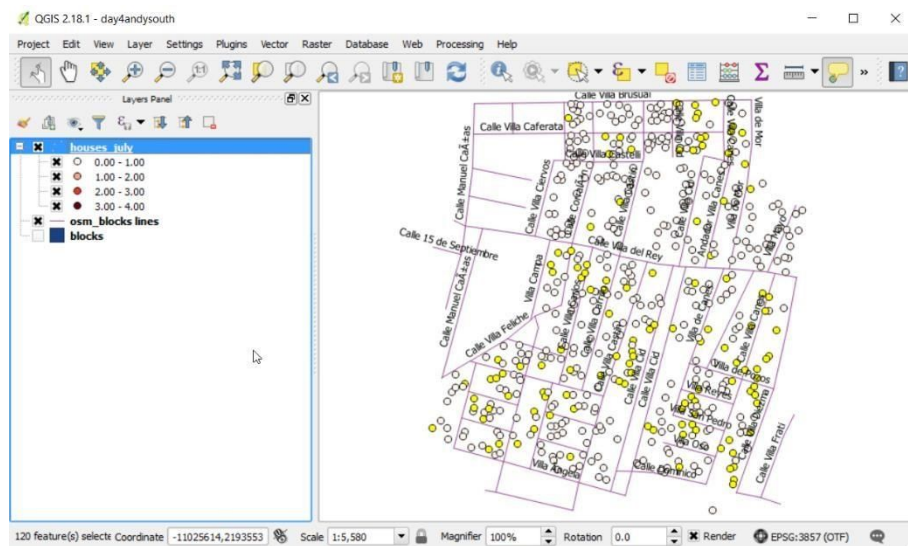
- ➔ En el cuadro central, localice Campos y Valores y haga clic en el + junto a él para expandir el menú.
- ➔ Haga doble clic en casos y se agrega a la caja de expresión.
- ➔ Para informar a QGIS que sólo desea que los puntos que tienen al menos un caso, escriba ≥ 0 de modo que la expresión sea "casos" ≥ 0 .
- ➔ Haga clic en Seleccionar.



Puede comprobar si esta expresión es válida comprobando la información junto al texto 'Vista preliminar de la salida' en la parte inferior izquierda de la ventana. Si hay un problema, dirá 'La expresión no es válida' en rojo.

→ Una vez que haya comprobado esto, haga clic en el botón Cerrar.

En tu mapa deberías ver que los puntos seleccionados son de color amarillo brillante, ocultando todos los puntos rojo oscuro que muestra que nuestra selección ha funcionado.



→ Abre la tabla de atributos y veras que las filas seleccionadas en azul son realmente las que tienen casos.

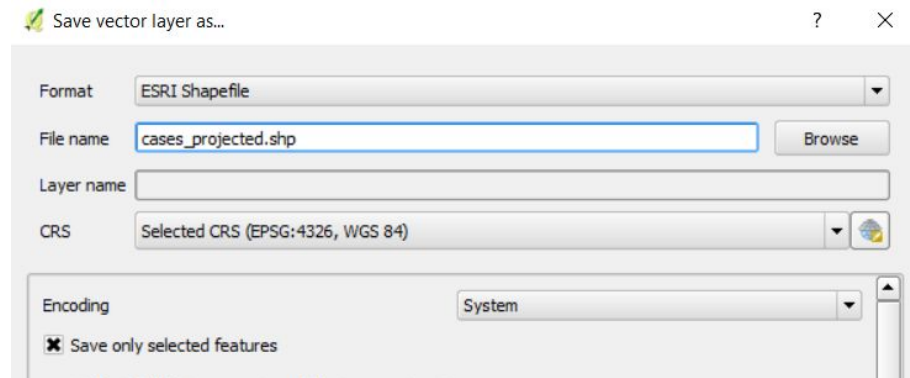
houses_july - Features total: 500, filtered: 500, selected: 120

	UniqueID	Longitude	Latitude	BlockID	HouseID	Interventi	Num_people	Cases	Date	Out_wells	Out_pos_ine	Out_tanks	Out_pos_la	Out_drums
25	8345	-99.0407131296	19.332951360000	3	5		7	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
26	8346	-99.0399653399	19.332015600000	3	6		6	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
27	8347	-99.0402225800	19.332971900000	3	7		8	0	01/07/2016	1	0	0	1	1
28	8348	-99.0401384000	19.332899120000	3	8		4	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
29	8349	-99.0400012100	19.332932379999	3	9		3	0	01/07/2016	0	0	0	1	0
30	83410	-99.0400891000	19.333132549999	3	10		2	0	01/07/2016	1	0	0	0	0
31	8411	-99.0303843199	19.332849679999	4	1		3	0	01/07/2016	0	0	0	1	0
32	8412	-99.0303021599	19.332115101000	4	2		4	2	01/07/2016	0	0	0	0	0
33	8413	-99.0308010499	19.332877109999	4	3		5	0	01/07/2016	1	0	0	1	0
34	8414	-99.0306008700	19.331111870000	4	4		4	1	01/07/2016	1	1	1	0	0
35	8415	-99.0308249999	19.333049119000	4	5		3	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
36	8416	-99.0308615000	19.333015300000	4	6		1	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
37	8417	-99.0308575000	19.331136700000	4	7		3	1	01/07/2016	0	0	0	1	1
38	8418	-99.0308036099	19.332893809999	4	8		4	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
39	8419	-99.0308681700	19.331801349999	4	9		6	0	01/07/2016	0	0	0	0	0
40	84110	-99.0301012200	19.332930300000	4	10		7	1	01/07/2016	1	0	1	1	1
41	8411	-99.0305050799	19.332642600000	5	1		3	0	01/07/2016	0	0	0	1	1
42	8412	-99.0305050799	19.332612810000	5	2		4	2	01/07/2016	0	0	0	0	0

Puede ser útil saber que puede guardar las características seleccionadas como un shapefile separado. En este ejemplo, esto creará una capa separada de ubicaciones de casos (con sus datos asociados).

- haga clic derecho en su capa casas_julio y seleccione Guardar como.
- Nombre su archivo casos_julio
- Buscar para encontrar la carpeta mi_trabajo \ datos \ puntos

- Haga clic en el cuadro "Guardar solo las características seleccionadas" para que solo se guarden las casas con al menos un caso (siguiendo su selección en el paso anterior).
- Haga clic en Aceptar.



Ahora debería tener un nuevo shapefile de puntos, agregado automáticamente como una capa a su proyecto.

Haga clic en el botón Guardar, solo para asegurarse de que las ediciones de su proyecto sean capturadas en este punto.

4.2.3. Creación de un "Buffer" (Zona de amortiguamiento)

Ahora queremos encontrar las áreas que están cerca de casas con casos y lo podemos hacer creando un "buffer". Un buffer es una zona de ancho especificado. Por ejemplo, un buffer de 5km alrededor de un solo punto es simplemente un círculo de radio 5km, centrado en el punto único. Puede ver más ejemplos de búferes en la Figura 4.6.

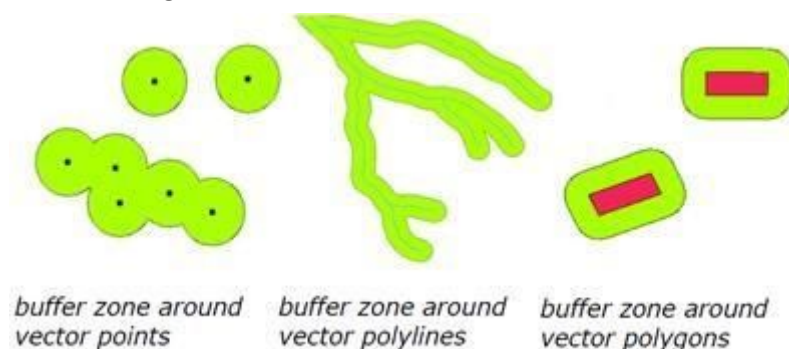


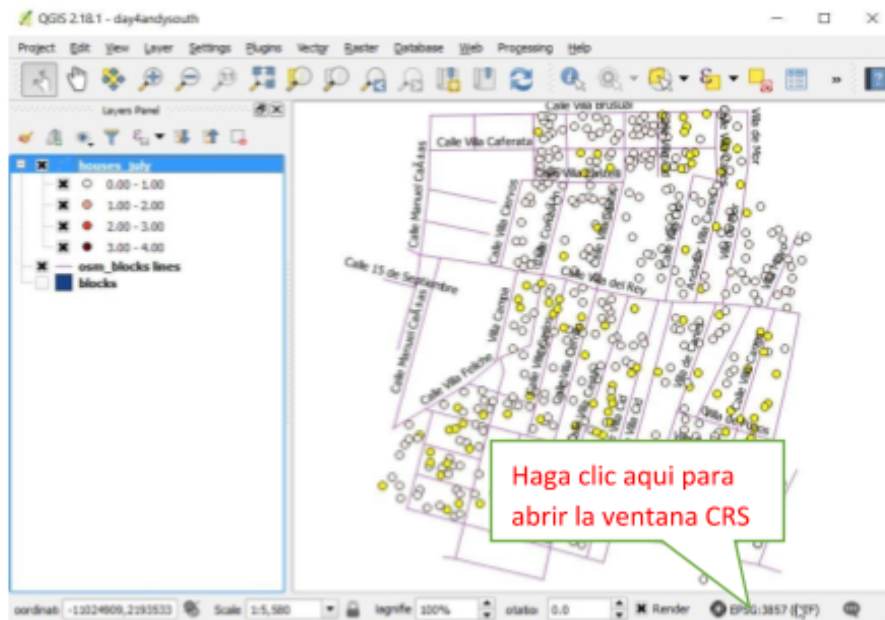
Figura 4.6: Ejemplos de búferes

Para crear búferes utilizando medidas de distancia como metros o kilómetros, el shapefile al que está creando un buffer alrededor debe estar en un sistema de coordenadas proyectado. Si intenta crear un buffer en un sistema de coordenadas geográficas, como longitud y latitud, deberá especificar la distancia del buffer en grados decimales, lo cual puede ser difícil de interpretar. Por lo tanto, antes de crear su buffer usted necesita convertir su capa a un sistema de coordenadas

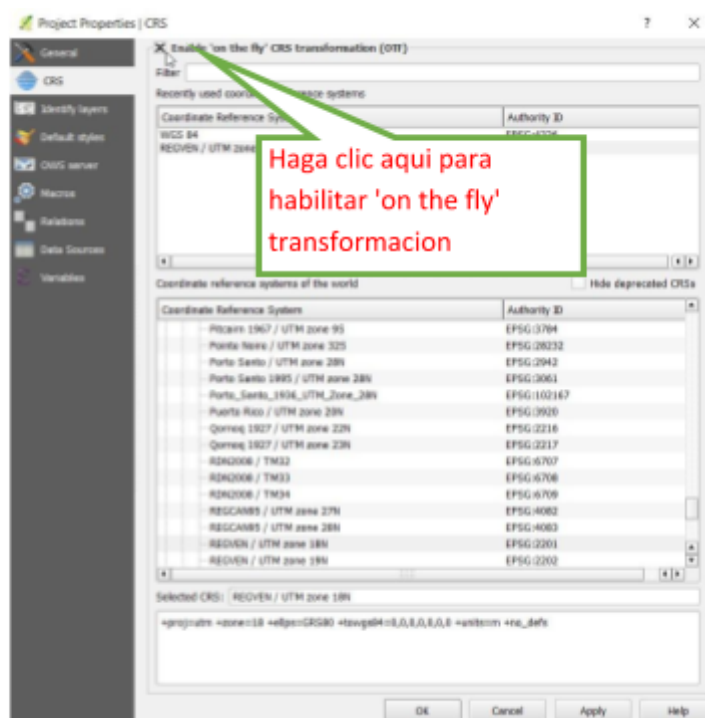
proyectado como UTM (Universal Transverse Mercator) donde una unidad representa un metro. Para ello, debe realizar los siguientes pasos a continuación.

En primer lugar, necesitamos comprobar los ajustes dentro de QGIS para asegurarnos de que puede hacer frente a la visualización de capas con más de un sistema de referencia de coordenadas (CRS).

→ Haga clic en el segundo icono de la parte inferior derecha y se abrirá una ventana de "Propiedades del proyecto CRS".



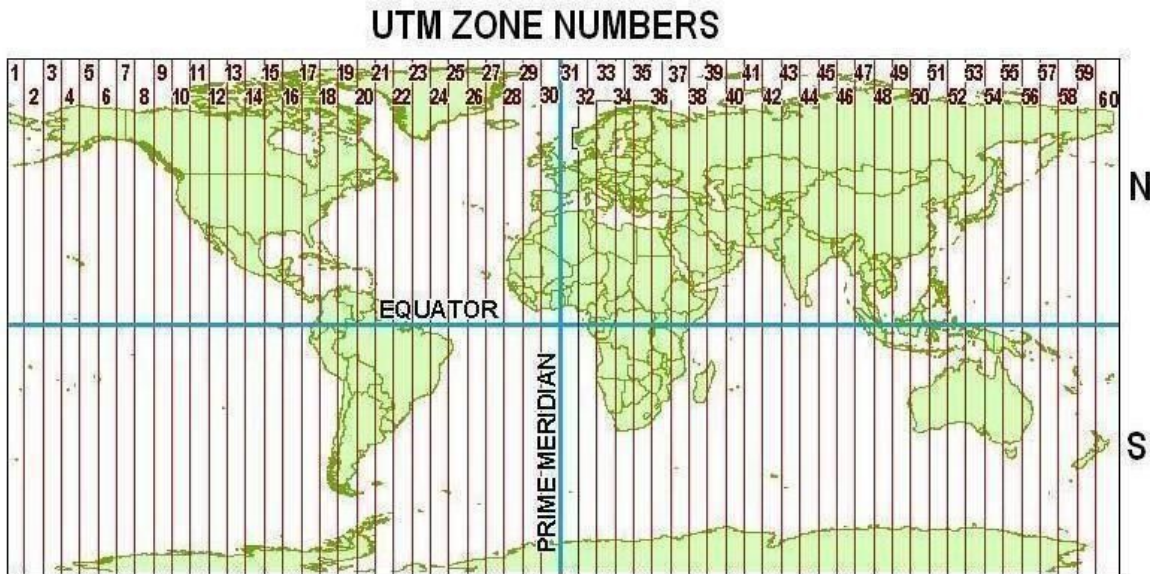
Seleccione la casilla de verificación en la parte superior para "Habilitar" on the fly "Transformación CRS (OTF)"



Haga clic en Ok.

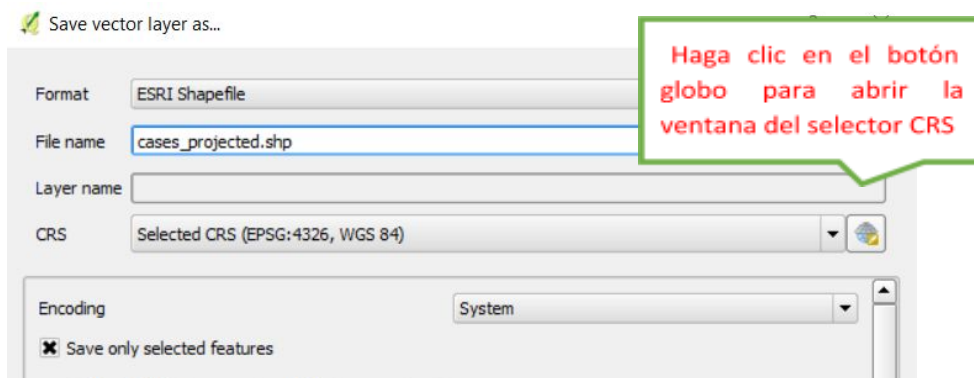
Ahora podemos guardar el archivo `casas_julio` en el nuevo sistema de proyección. Utilizaremos el sistema de coordenadas proyectado Universal Traverse Mercator (UTM), que divide el globo en 60 zonas, y cada zona se divide en dos zonas (N o S) dependiendo de si la zona está al norte o al sur de la zona ecuador. Aquí hay un mapa de la zona UTM:

http://earth-info.nga.mil/GandG/coordsys/grids/universal_grid_system.html

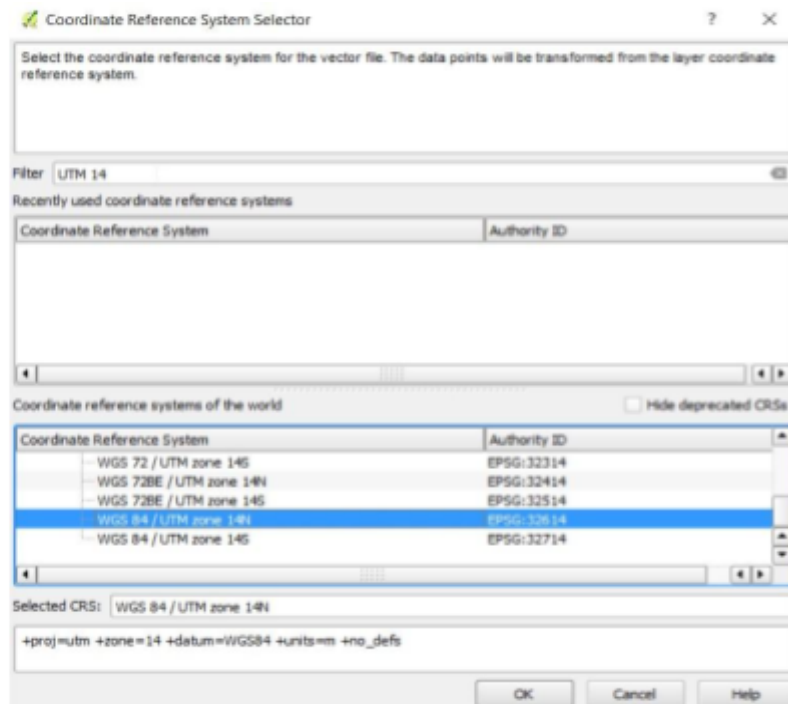


La zona UTM 14N cubre la ciudad de México.

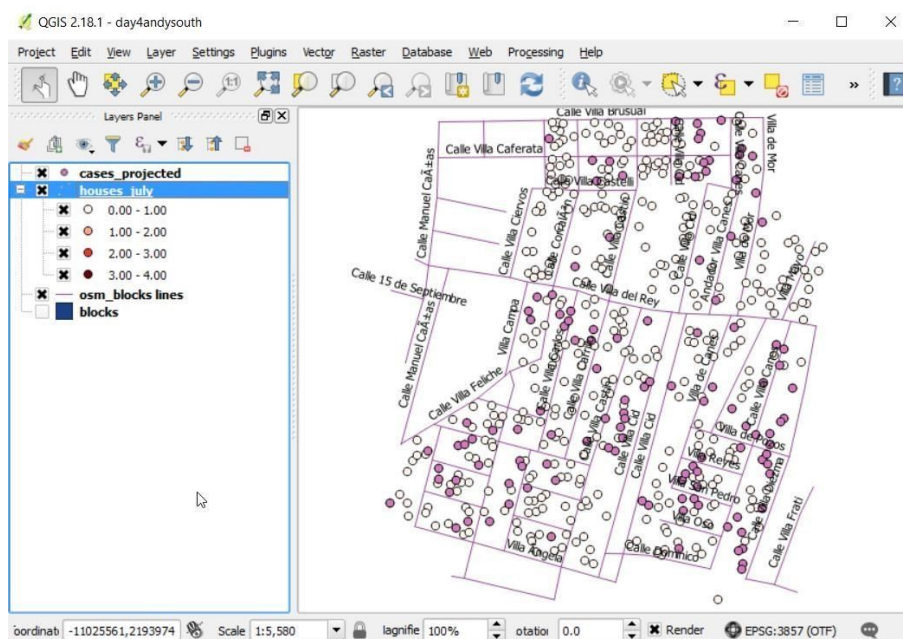
- Haz clic derecho en `casas_julio` como hemos hecho antes y selecciona `Save As...` (Guardar como...)
- Nombre el archivo `casas_projected.shp` (el proyectado indica que hemos guardado en un Sistema de Referencia de Coordenadas diferente)
- Busque la carpeta `\formación_QGIS\mi_trabajo\datos\puntos`
- Haga clic en el símbolo de globo situado a la derecha del cuadro CRS para cambiar el sistema de coordenadas en el que se guardará el nuevo archivo.



Esto mostrará una ventana selectora CRS. Tipo 'utm' en el cuadro de filtro y seleccione UTM zona 14 N. Haga clic en Ok y, a continuación, vuelva a hacer clic en OK para guardar el archivo y mostrarlo en su mapa.



cases_projected se debe agregar al mapa así:



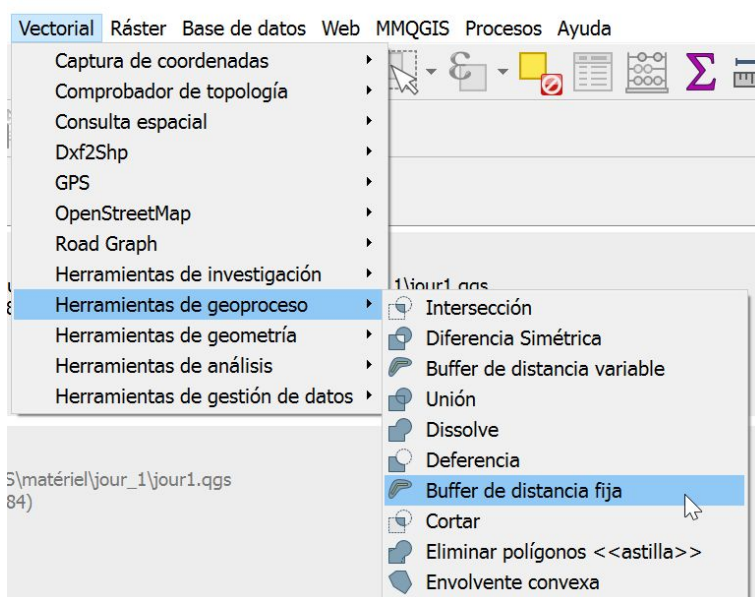
Tenga en cuenta que puede combinar pasos en el futuro si lo desea, p. Guarde solo las características seleccionadas y guárdelas en proyección UTM en las opciones Guardar como.

Tenga en cuenta lo que sucede si enciende y apaga On The Fly. Use Zoom en toda su extensión para ver la posición de los puntos cuando OTF está desactivado,

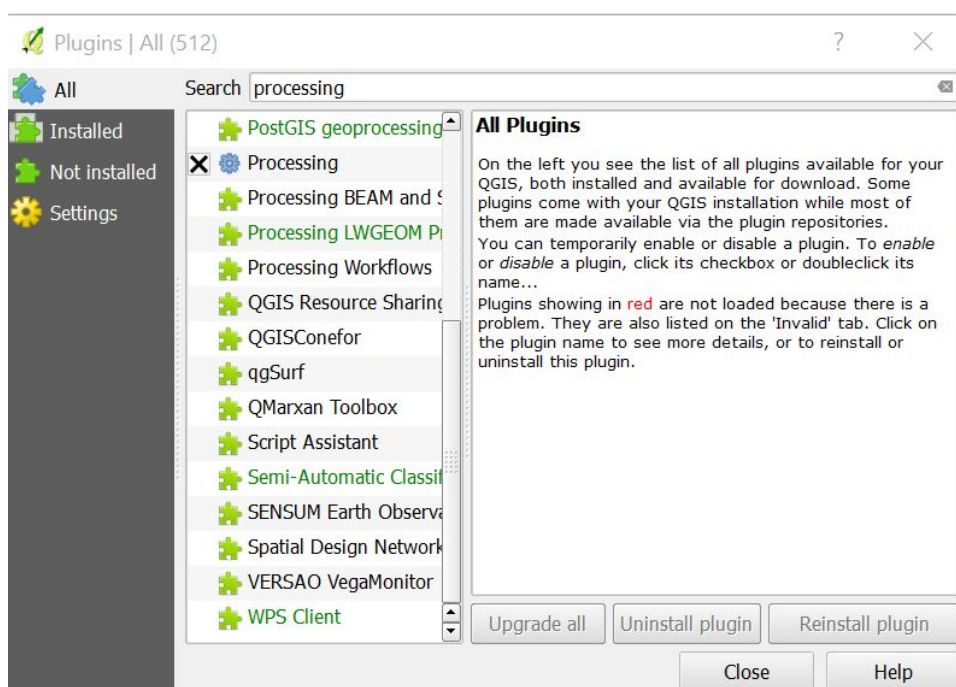
Vamos a demostrar la creación de un buffer de 50m alrededor de los casos Zika. Este tampón podría utilizarse para dirigir intervenciones de control de vectores. Podrías repetirlo fácilmente por 150 m que es más convencional para intervenciones de control de vectores o cualquier otra distancia. Elegimos 50m para este ejemplo simplemente porque nuestro área de ejemplo es muy pequeña con las casas muestreadas cerca juntas y cuando probamos un búfer de 150m cubrimos toda la zona.

Para crear búfer, vamos a usar Geoproceso.

-Haga clic en Vectorial, Herramientas de geoproceso, Buffer de distancia fija.



Si por algún motivo no aparecen en el menú Vector, vaya a Complementos, Administre e Instale complementos y busque Procesamiento escribiendo en el cuadro de búsqueda. Asegúrese de que esté instalado y seleccionado.



Una vez que la opción esté allí, haga clic en 'Vector, herramientas de geoprocésamiento, búfer de distancia fija'.

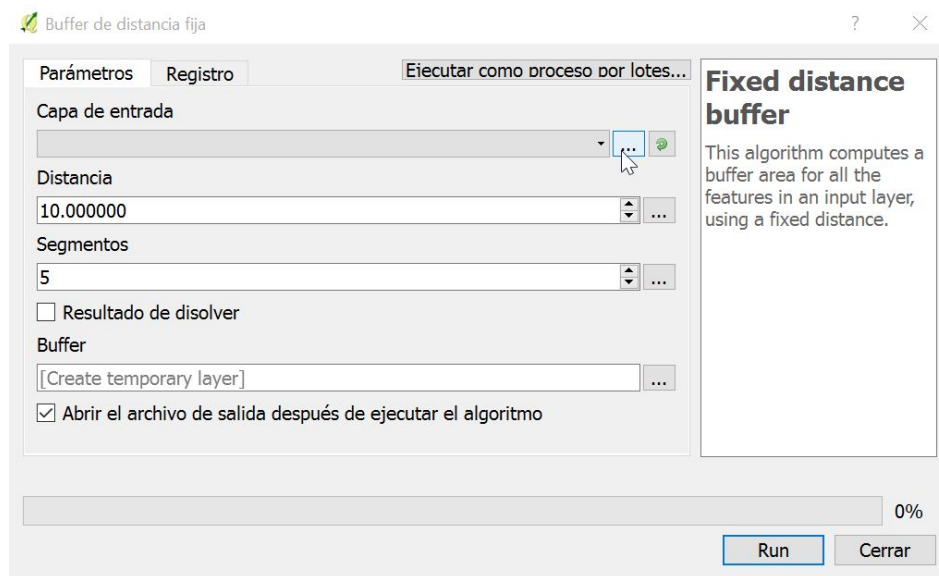
En la ventana cambie:

~ La capa de entrada a `casas_projected`

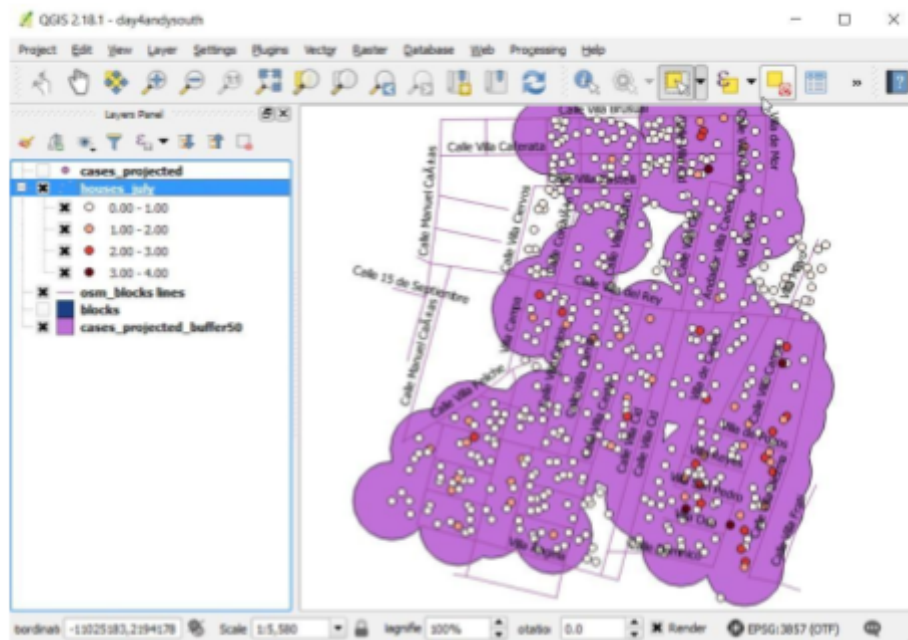
~ La distancia a 50

~ Haga clic en el cuadro 'Resultado de disolver'. Esto disuelve los límites entre los topes si se superponen.

~ Haga clic en Run (Ejecutar)



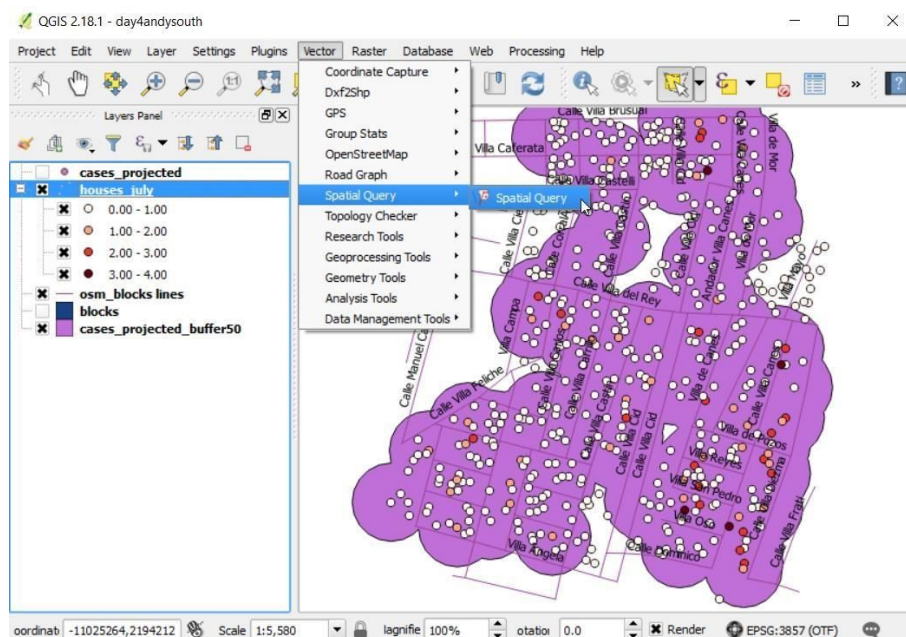
El Búfer resultante debería tener este aspecto. Usted ve que porque seleccionamos 'disolver límites' los círculos se han combinado en una forma. Esta forma representa toda el área que se encuentra dentro de 50 m de una casa con un caso registrado.



4.2.4. Consulta Espacial

Podemos ver qué casas están dentro del buffer pero ¿qué si queremos calcular qué casas están dentro del buffer?

Para ello podemos elegir 'Consulta espacial' desde el menú Vectorial:



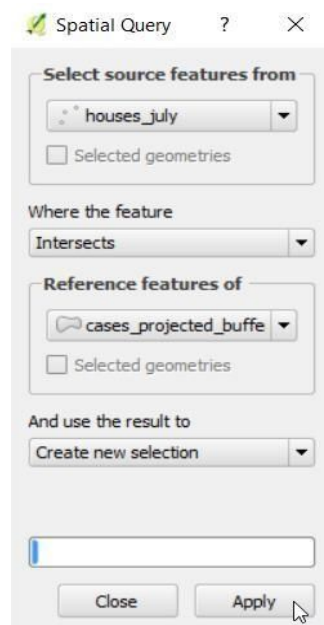
Elija las siguientes opciones:

Seleccione las características de origen de: casas_julio (houses-july)

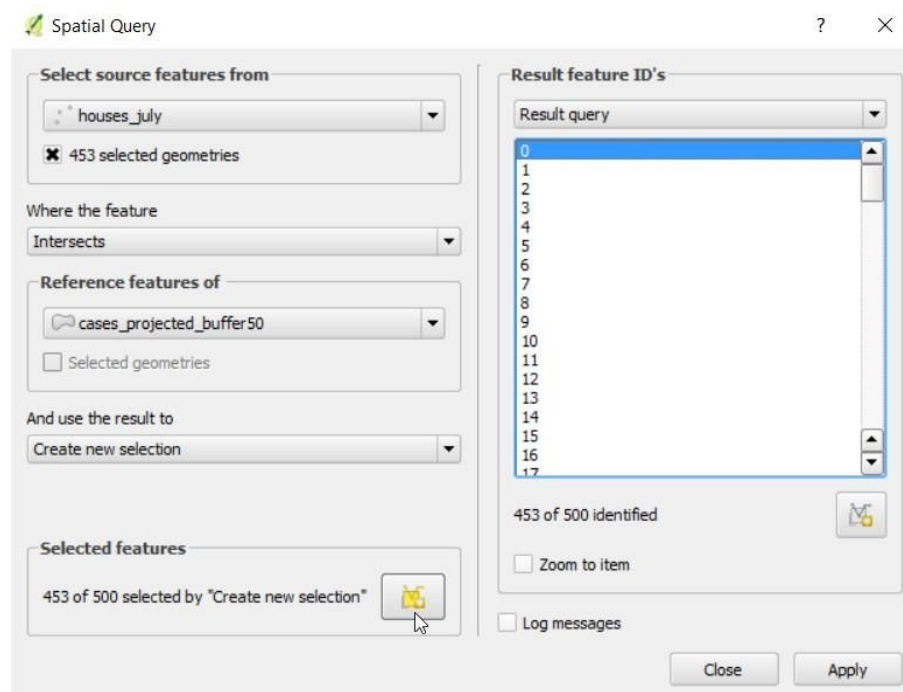
Donde la característica: Intersects

Características de referencia de: cases_projected_buffer50

Haga clic en Apply

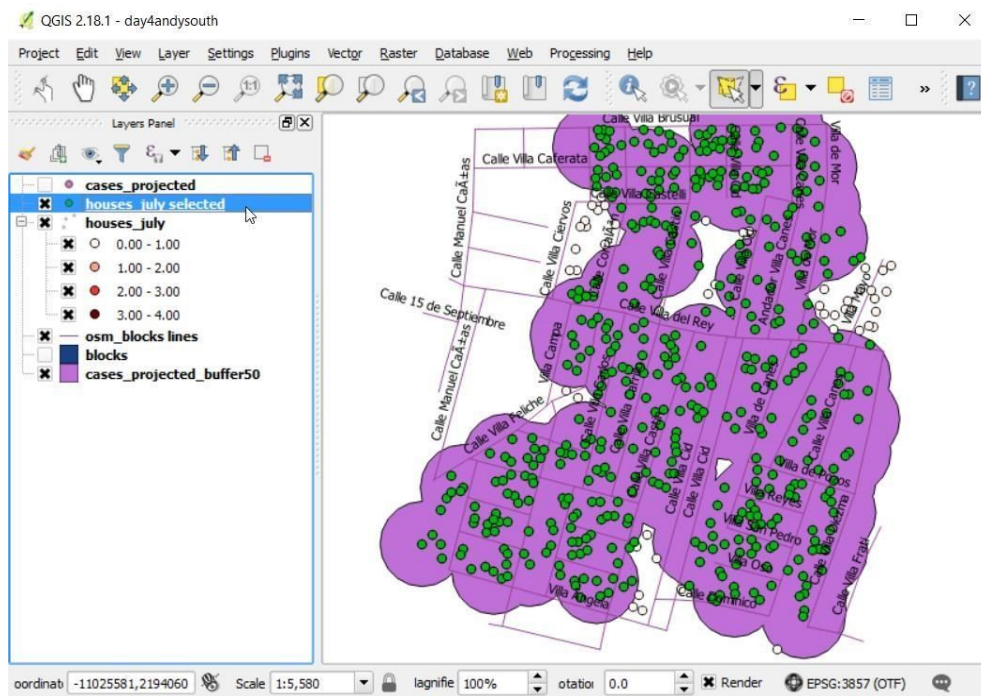


La ventana debería mostrarte que 453 de las 500 casas están seleccionadas dentro del búfer:



Sugerencia: si su número de casas es diferente, puede estar trabajando en una selección de casas. ¿Se muestran puntos amarillos? Regrese y deselectione todo, luego repita los pasos anteriores.

Si hacemos clic en el botón amarillo por "Create new selection" en la parte inferior izquierda se creará una nueva capa y añadir al mapa. Puedes luego cerrar esta ventana. Aquí deberías ver casas_julio_selected han sido añadidas como capas en su proyecto:



En una operación de control vectorial un mapa como este con un buffer de 150m podría ser usado para dirigir intervenciones de control.

Para finalizar, guarde el proyecto para poder volver a él más tarde.

Este fue un breve ejemplo de algunos de los análisis de vectores que se pueden hacer. Hay muchos más. Si bien estos análisis pueden ser enormemente útiles, también es cierto que QGIS puede ser muy útil para la visualización de mapas, incluso si no se llega a utilizar las herramientas de análisis.

4.3. Herramientas de ráster

Como se explicó en la sección 1.2.2, los datos ráster en SIG representan características de arriba, sobre o debajo de la superficie terrestre, por ejemplo para mapear datos de satélites.

Los datos ráster toman la forma de una cuadrícula de celdas, o píxeles. Las células/píxeles tienen coordenadas asociadas con ellas que las posicionan dentro del lienzo del mapa. Las células/píxeles también tienen datos asociados con ellos, que consiste en un valor por celda/píxel con diferentes valores representados por diferentes colores.

Por ejemplo, en la Figura 4.7 a continuación, vemos la elevación representada como un ráster, donde cada píxel contiene un valor que representa la elevación en esa ubicación, más un ráster de uso de la tierra donde cada celda contiene un valor asociado con una categoría de uso de la tierra.

En este curso utilizaremos datos de elevación y clima como ejemplos para explorar algunas de las herramientas disponibles para manipular datos ráster.

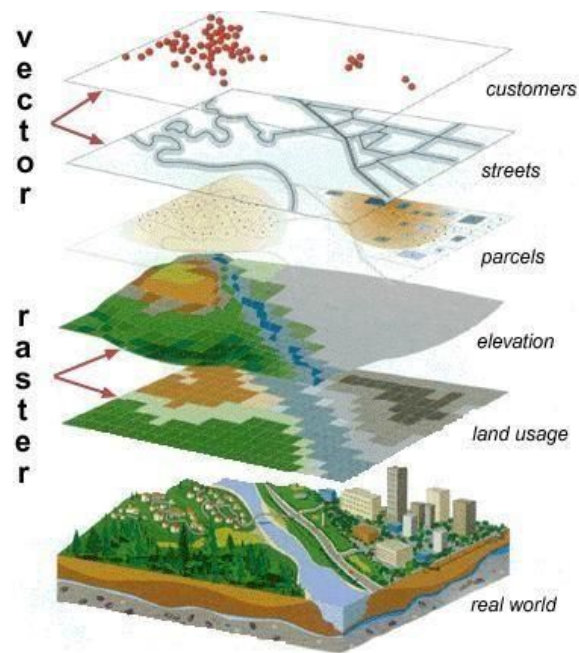


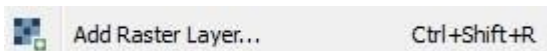
Figura 4.7: Ejemplos de diferentes vectores y capas raster

En esta sección estaremos demostrando herramientas ráster utilizando datos climáticos obtenidos de WorldClim (1km de datos de resolución). Mientras que usted puede desear descargar éstos apagado del Internet usted mismo, también hemos incluido los datos que son utilizados en esta sesión práctica en su memoria USB. Los archivos de su pen drive se han editado desde que se descargaron para cubrir sólo Colombia. Le mostraremos cómo extraer datos ráster para coordenadas específicas. Lo haremos utilizando los datos de ocurrencia de *Aedes* que introdujimos en la Sección 4.1.

Ahora, para prepararse para el próximo ejercicio, abra dia4raster.qgs: (desde sus materiales/carpetadía4 en su USB)

Este es un proyecto listo para que podamos agregar datos raster. Ya contiene algunos registros de puntos para los mosquitos *Aedes* en Colombia (aedes_colombia), extraídos de la base de datos descrita en la Sección Opcional y los límites de los países del mundo descargados de NaturalEarth (ne_50m_admin_0_countries).

4.3.1 Carga de datos ráster

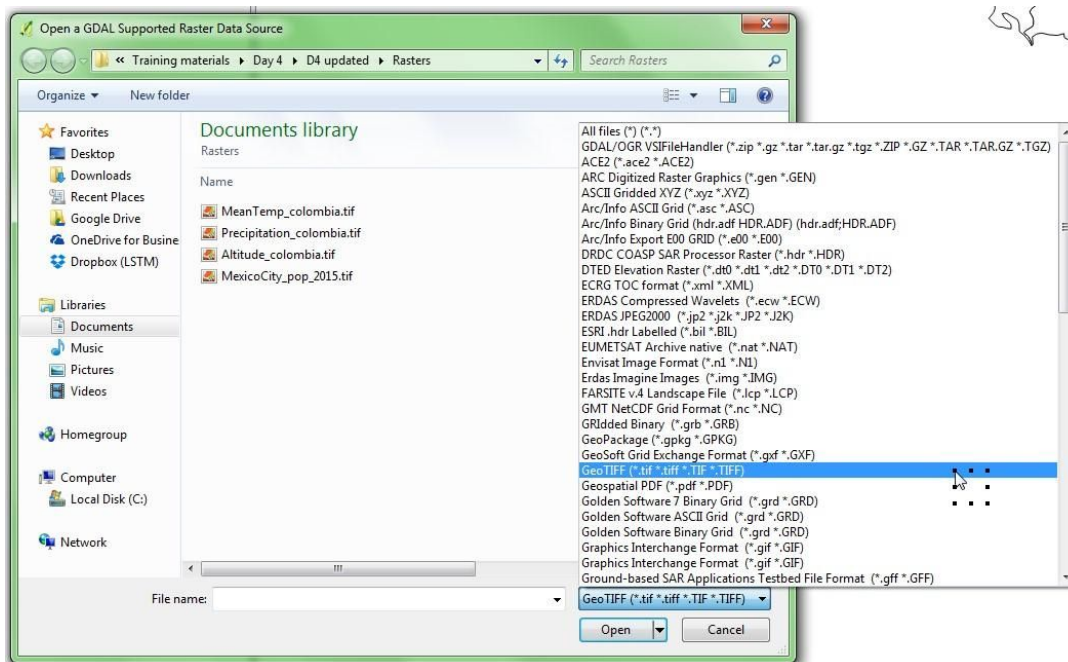


Para agregar datos ráster a su mapa, simplemente use la opción 'Add Raster Layer' (Añadir Raster Layer) en "Layer" en la barra de menú. De forma predeterminada, esto debería llevarlo a una ventana 'Open a GDAL Supported Raster Data Source' (Abrir un origen de datos ráster compatible con GDAL), donde puede navegar hasta su carpeta que contiene los datos ráster (data/spatial/raster)

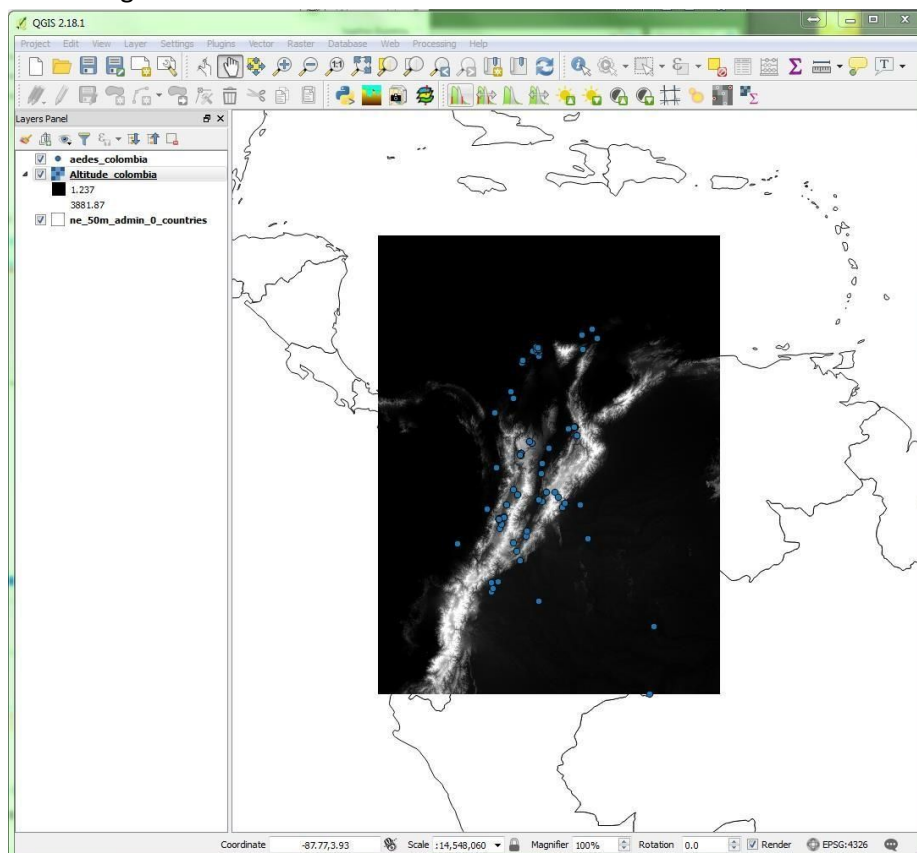
Los datos de ráster vienen en muchos formatos diferentes. QGIS utiliza algo llamado GDAL para leer y escribir datos raster. GDAL significa Biblioteca de Abstracción de Datos Geoespaciales. Soporta más

de 100 formatos de datos ráster. En este curso hemos almacenado los datos raster como archivos GeoTIFF. Los archivos que usted necesita agregar a QGIS tienen la extensión .tif. Puede filtrar los nombres de los archivos con el menú desplegable situado encima del botón Abrir de la parte inferior de la ventana, cambiarlo desde [GDAL] Todos los archivos a GeoTIFF

(* tif, * tiff, * TIF, * TIFF) para restringir su selección. Seleccione "Altitude_colombia.tif" y haga clic en "Open" para agregar esto a su mapa.

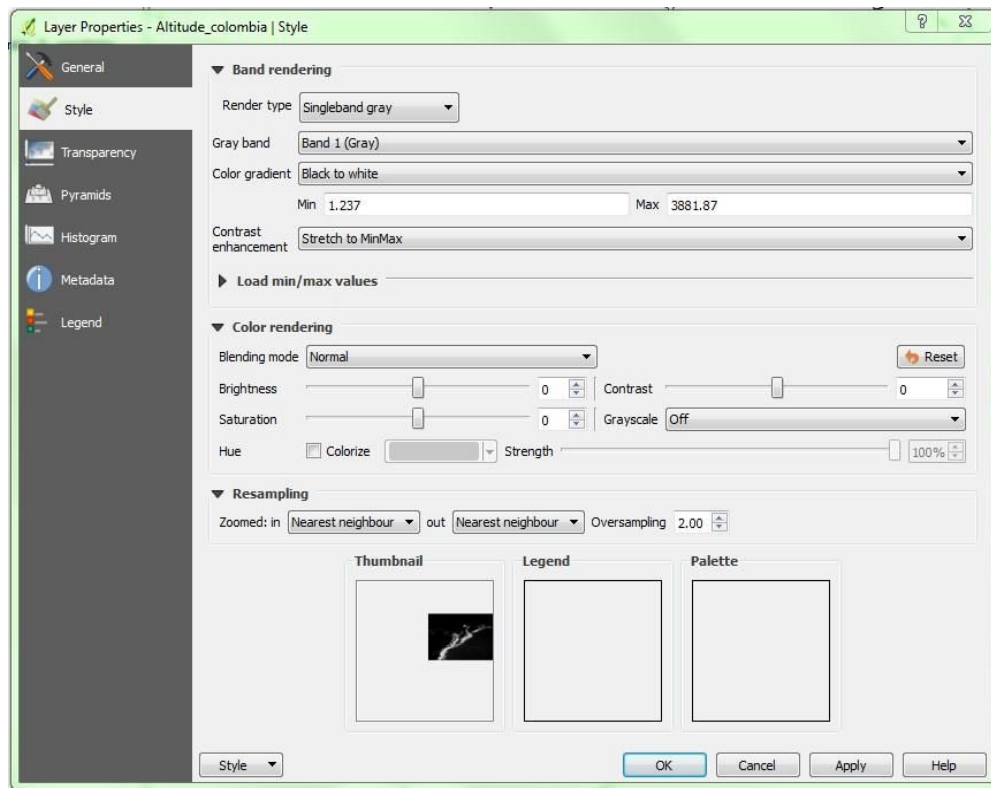


Primero aparecerá algo como esto:



4.3.2. Propiedades de una capa ráster

Similar a la edición de capas vectoriales, puede modificar las propiedades del archivo ráster a través de la opción Properties (Propiedades). (Barra de menús: Layer (Capa), Properties (Propiedades) o en el Layer panel (panel capas): haga clic con el botón secundario en su capa (Layer) y luego seleccione Properties (propiedades), o haga doble clic en la parte izquierda de su capa). Esto abrirá una ventana con varias opciones, solo veremos la representación de bandas por ahora.



Renderizado de bandas

El renderizado de bandas es una opción en Estilo. ¿Qué significa eso? La palabra "banda" en este contexto se utilizó originalmente en referencia a anchos de banda de color, y "renderizado" de su interpretación o representación. Una banda se puede ahora considerar más generalmente como una característica.

Hemos visto en nuestro ejemplo que nuestra capa ráster ha aparecido como una imagen en blanco y negro. Podemos ver en la ventana de propiedades de la capa que esto corresponde a un tipo de renderización 'singleband grey', con un gradiente de color de negro a blanco.

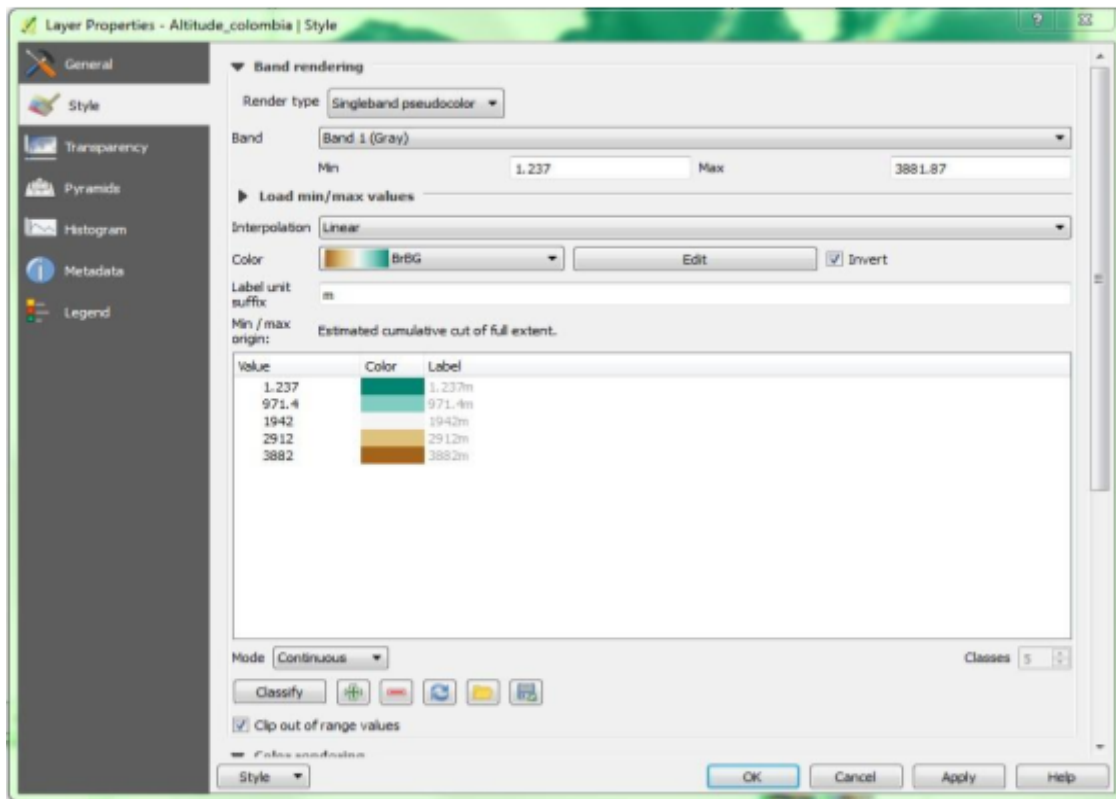
La banda única se refiere a los datos asociados con las celdas de trama que representan una característica única. Este es el caso de nuestra capa ráster, que representa la altitud solamente.

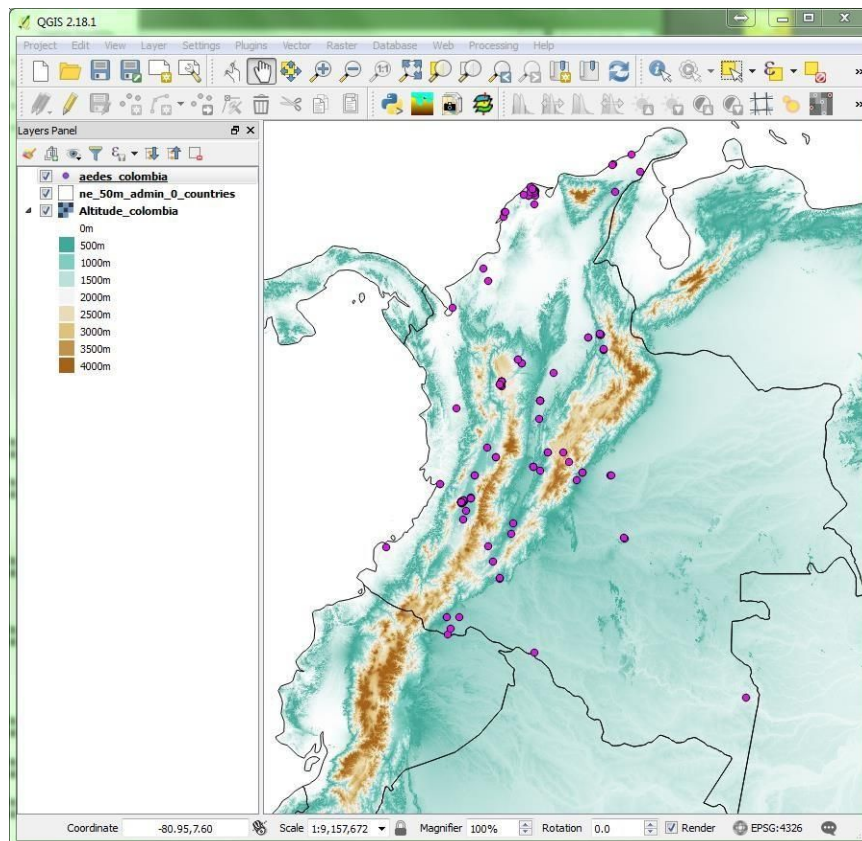
Si amplias y observas esta capa, puedes obtener una impresión de altitud, pero no es así como estamos acostumbrados a ver la elevación representada. No es inmediatamente intuitivo. Un uso más común de este estilo es quizás fotografías en blanco y negro.

- Tenga en cuenta que puede cambiar la dirección del gradiente de color, para pasar de ser negro a blanco, a blanco a negro.
- Note que tendrá que hacer clic en "Aplicar" para efectuar cambios realizados en las propiedades de estilo.
- Recuerde que también puede retroceder y ajustar las propiedades de los otros elementos de su mapa si es necesario (por ejemplo, si un contorno de país negro no aparece bien en una capa de trama negra, puede cambiarlo a un color más brillante).
- Recuerde también que, si no puede ver todo lo que espera, compruebe el orden de sus capas en el panel de capas.

Otra opción de una sola banda es "singleband pseudocolor". Esto le dará la opción de varias rampas de color para aplicar.

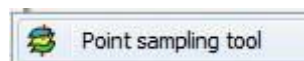
- Por ejemplo, intente BrBG (marrón a verde), invertir el verde a marrón.
- Tenga en cuenta que hay una opción de casilla de verificación para "excluir valores de intervalo".
- Tenga en cuenta que los valores mínimo y máximo permanecen 1.237 y 3881.87, respectivamente, como los valores asociados con las celdas de su capa ráster. Piense en lo que significan estos valores, en este ejemplo son las cifras de altitud.
- Tenga en cuenta que existe la opción de etiquetar las unidades, por ejemplo 'm' para los medidores. Tenga en cuenta que las divisiones se clasifican según el modo y el número de clases seleccionadas en la parte inferior del panel.
- Tenga en cuenta que estos pueden ser cambiados manualmente si esto es más significativo, simplemente haga clic y escriba.
- Los colores también se pueden ajustar manualmente haciendo doble clic sobre ellos.
- Se pueden conseguir diversos efectos, elija sabiamente.



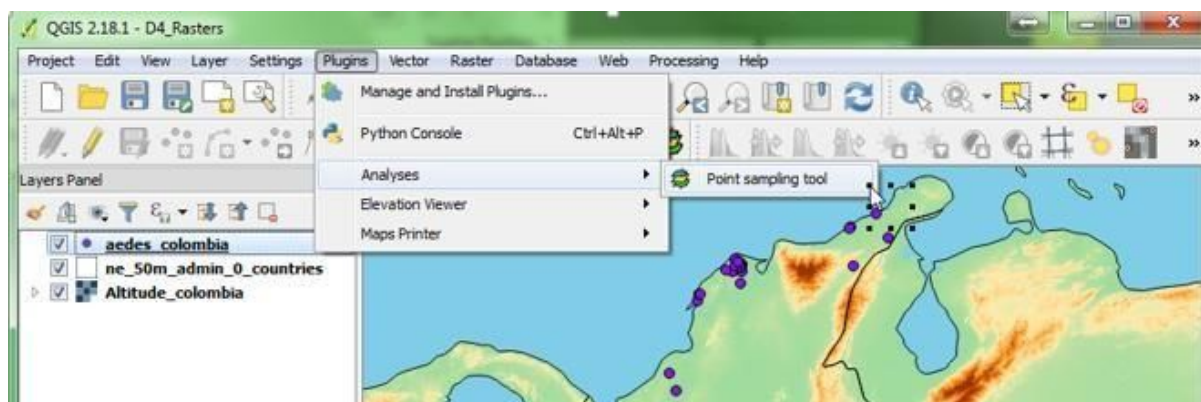


4.3.3. Extracción de datos ráster (herramienta de muestreo puntual)

Además de mejorar la apariencia de su mapa, también es posible acceder a los datos asociados con las celdas / píxeles para realizar análisis. Continuando con nuestro ejemplo de altitud, podría ser interesante saber en qué elevaciones se encontraron los mosquitos. Hay un valor de altitud asociado con cada celda en la cuadrícula de las celdas de trama. Lo que queremos hacer en este caso es extraer los valores que coinciden con los puntos de localización de los datos de entomología. Para ello utilizaremos “Point sampling tool” (herramienta de muestreo de puntos).

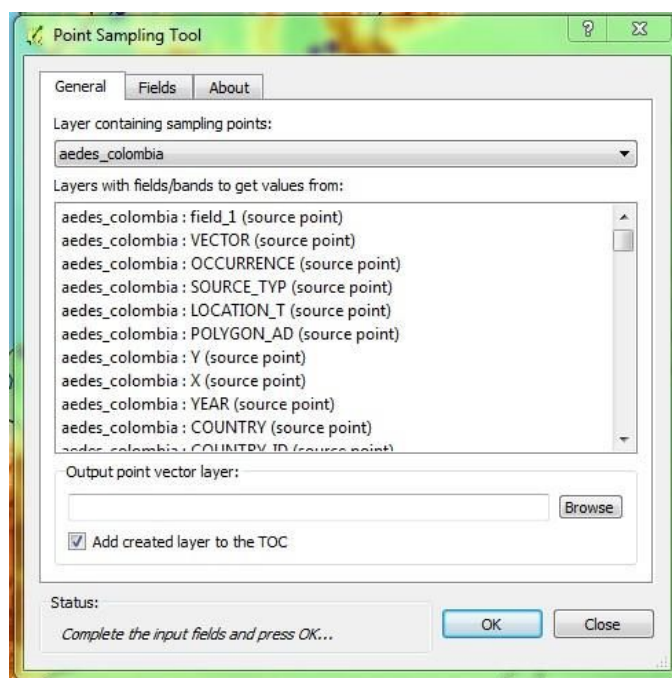


Instale el complemento de herramienta de muestreo de puntos. La herramienta viene en forma de un complemento. Si aún no está instalado en su QGIS, debe empezar por hacerlo. Para instalar un complemento, vaya a: Plugins, Manage and Instal Puigins (Administrar e instalar complementos), escriba para buscar Point sampling tool (herramienta de muestreo de puntos) y seleccione el complemento que se retornan de la lista, haga clic en Instalar complemento. Una vez instalado, lo encontrará en Plugins en la barra de menús, en Análisis, o como un acceso directo si tiene la barra de herramientas mostrada.

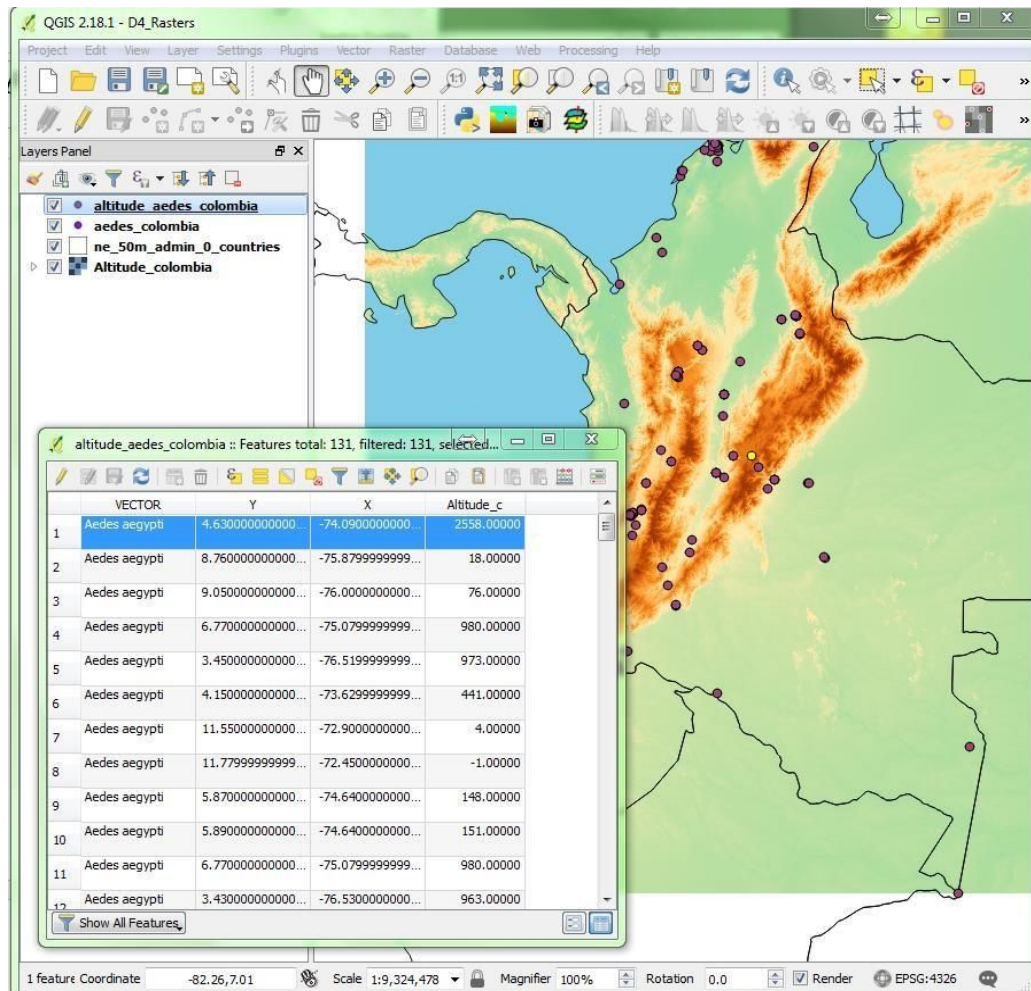


En la ventana de la Herramienta de muestreo de puntos (Point Sampling Tool) que aparece:

- Nuestra primera opción será especificar de qué capa deben proceder los puntos de muestreo. En este ejemplo nuestros puntos son la capa `aedes_colombia`, la capa vectorial que tiene las ubicaciones de los mosquitos de interés.
- Durante este paso, crearemos una nueva capa de puntos, por lo que dentro de la herramienta de muestreo de puntos también debemos seleccionar qué campos queremos incluir en esta nueva capa, además de la altitud extraída. Seleccione las coordenadas X Y y/o el campo del nombre del vector de la capa del vector, y la capa del raster de la altitud que proporcionará las elevaciones. Tenga en cuenta que puede utilizar `Ctrl + clic` o `Mayús + clic` para seleccionar varios campos.
- Por último, vaya a donde desee guardar el nuevo shapefile que se creará y le dará un nombre apropiado (por ejemplo `Altitude_Aedes_Colombia`).
- Tenga en cuenta que hay una casilla de verificación "agregar creado posteriormente a la TOC", que se marca por defecto. Haga clic en `Ok`.
- El estado del proceso se muestra en la parte inferior de la ventana de herramientas. Cuando confirme 'OK'. La nueva capa se ha agregado a la TOC, a continuación, puede cerrar la ventana de herramientas.

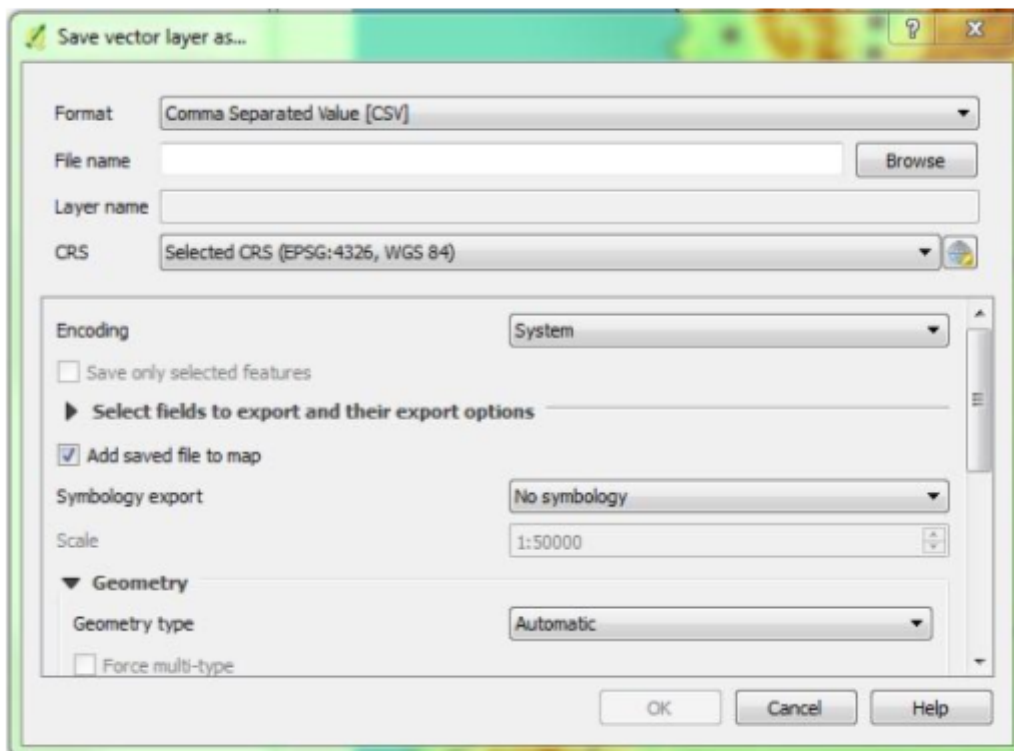


Mira la tabla de atributos de tu nueva capa para ver los resultados de tu extracción. Trate de seleccionar una línea en la tabla y ver si el punto resaltado está en un área que usted esperaría de acuerdo con el color de fondo de su banda de representación.



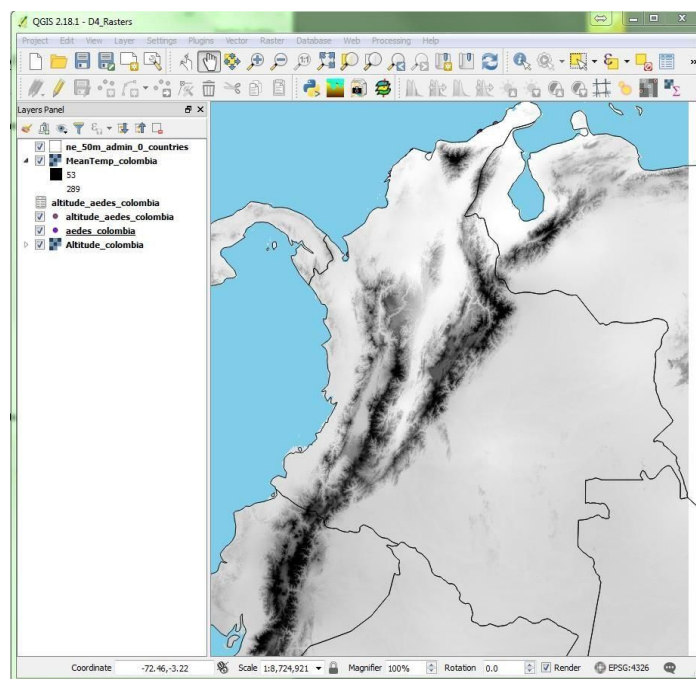
Esta herramienta puede utilizarse sucesivamente para extraer información de diferentes archivos ráster y compilarla en un shapefile. Por ejemplo, una vez que tenga la altitud en sus puntos de presencia de mosquitos, podría extraer datos de otras capas ráster de temperatura o lluvia de la misma manera y agregar estos valores al mismo shapefile.

Si desea tener estos datos en Excel, es posible guardar la tabla de atributos como un archivo CSV. Para hacer esto, simplemente haga clic con el botón derecho del ratón en la capa en cuestión, elija 'Save As' "Guardar como" y elija el archivo utilizando la ventana 'Save vector layer as' que aparece aquí, navegando a la ubicación del archivo deseada y seleccionando Comma Separated Value [CSV] as el formato deseado en el menú desplegable de la parte superior. Una vez guardado, marque la carpeta de documentos donde la guardó y verá que se ha creado un archivo CSV de Excel. Tenga en cuenta que si se ha marcado el cuadro 'Add saved file to map' (Agregar archivo guardado al mapa), también verá el nuevo archivo csv como una capa en el panel Capas.



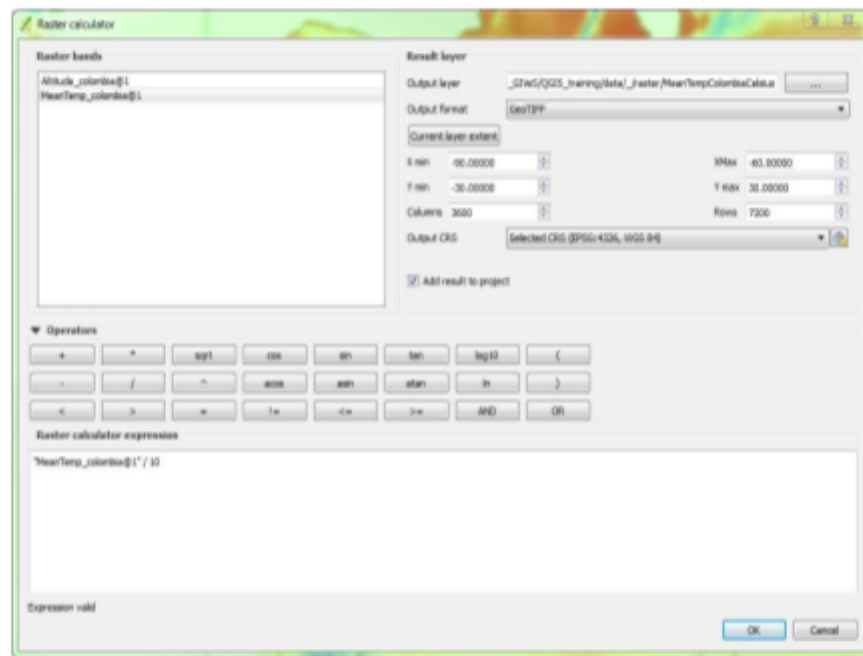
Los mismos procedimientos se pueden repetir para mostrar y extraer información de otras capas raster. Por ejemplo, tenemos el archivo "MeanTemp_colombia.tif", que contiene las temperaturas medias para Colombia en junio.

Añadido al mapa, primero se verá algo como el siguiente, una imagen en blanco y negro como antes. Al cambiar la rampa de color en la representación de la banda, las regiones más cálidas y frías pueden apreciarse rápidamente.

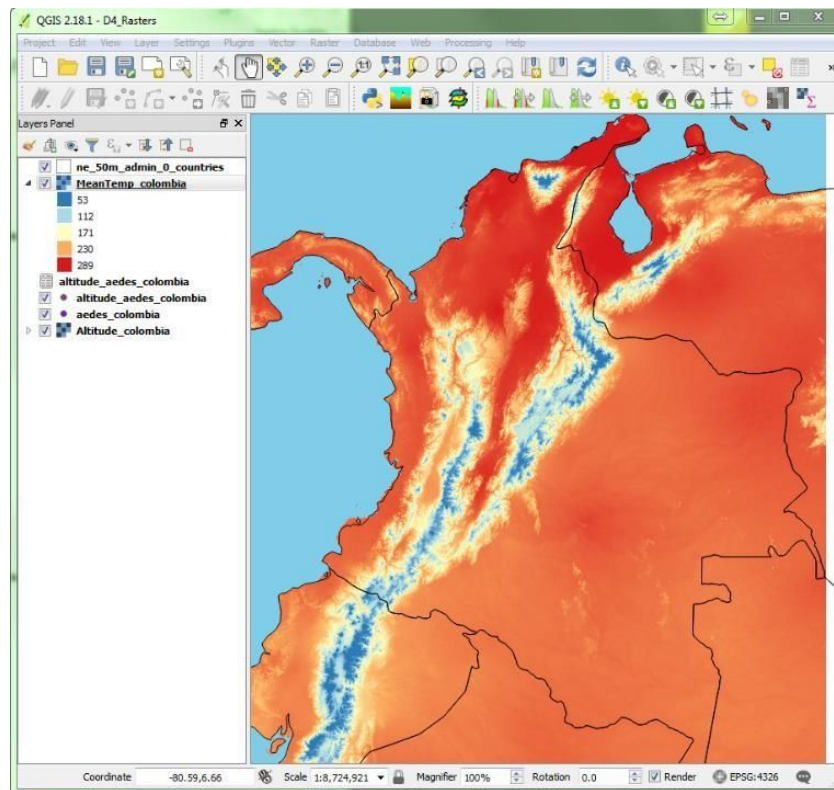


Opcional: Use de la calculadora raster

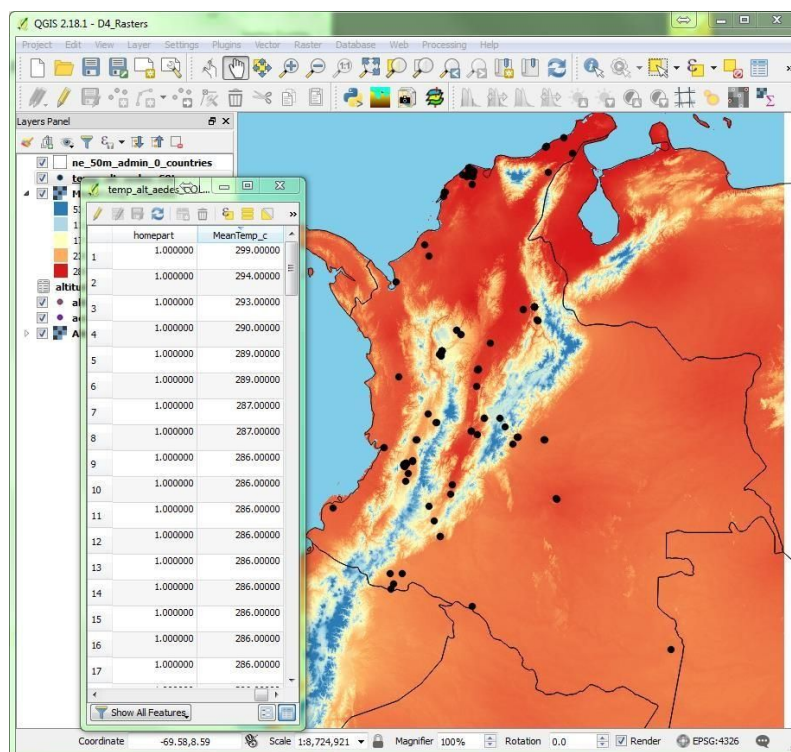
Tenga en cuenta que los datos de temperatura descargados de WorldClim están en Celsius ($^{\circ}\text{C}$) multiplicado por diez (para permitir un tamaño de archivo reducido). Para evitar confusiones al interpretar estos datos más adelante, vamos a convertir las cifras de temperatura en Celsius. Esto se puede hacer para todo el archivo de ráster utilizando la Raster Calculator "Calculadora de Raster" (Menu bar: Raster, Raster Calculator) (Barra de menús: Raster, Raster Calculator).



- Cuando abra la ventana de la calculadora Raster, las bandas de trama disponibles se mostrarán en la sección de bandas de trama a la izquierda. Tenemos dos capas raster abiertas actualmente, la altitud y la temperatura.
- Haga doble clic en la banda que desea manipular, y se agregará a la ventana de expresión de la calculadora a continuación.
- A continuación, puede utilizar los botones de operador disponibles o escribir el cálculo deseado en esta ventana de expresión de la calculadora raster. En nuestro caso queremos simplemente dividir por diez ($/ 10$). La fórmula se leerá "MeanTemp_colombia @ 1" / 10.
- Ahora especifique su capa de salida, busque en su archivo de datos de raster (formación_QGIS, datos, espaciales, raster) y déle a su nuevo archivo el nombre "MeanTemp_colombia_celsius".
- Presiona Aceptar y Aceptar. Se agregará una imagen en blanco y negro a su proyecto.
- Las propiedades de esto se pueden cambiar haciendo clic derecho en la capa e ingresando en la sección Estilo de manera similar a antes.



Mediante el uso de la herramienta de muestreo puntual, también se pueden extraer las temperaturas para nuestras localizaciones entomológicas. Tenga en cuenta que ahora tendrá la opción de agregarlos a su archivo que contiene los datos de altitud. Una vez extraído con éxito, podrá visualizarlos en la tabla de atributos de su nuevo shapefile.



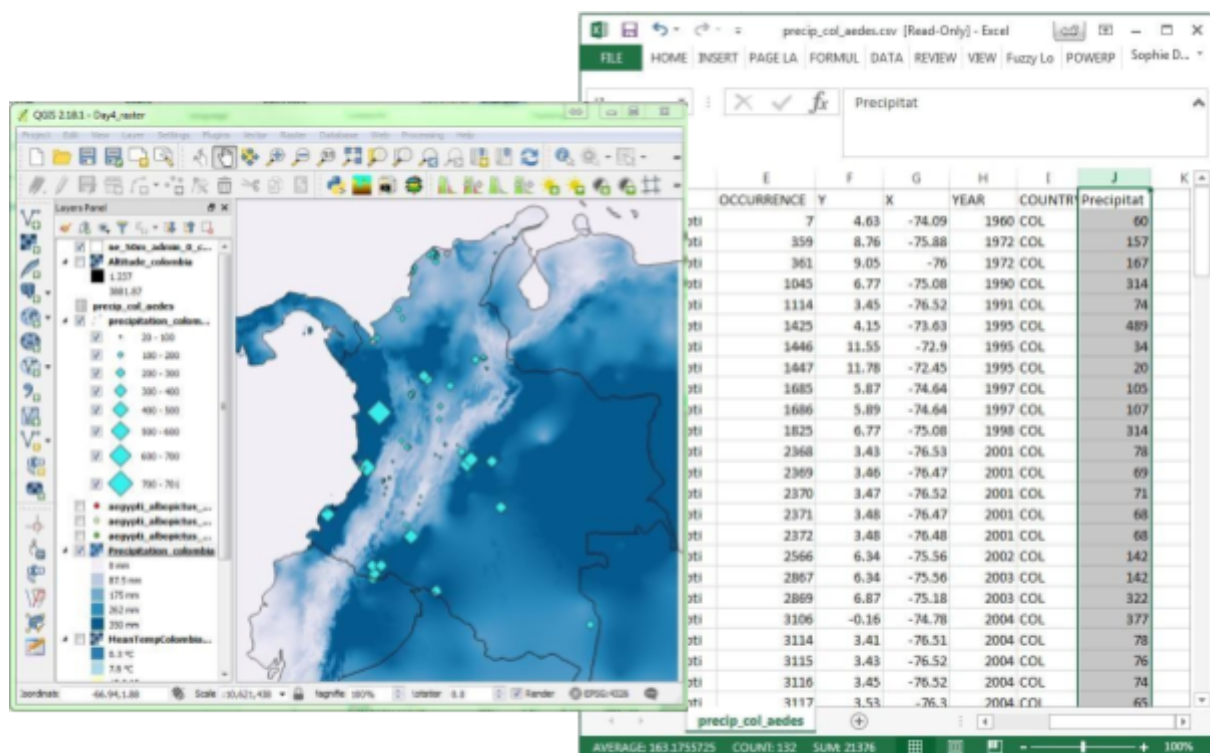
Estos datos pueden también ser guardados como un archivo CSV como antes, para ser vistos en Excel.

	A	B	C	D	E	F	BR	BS
1	X	Y	VECTOR	Y	X	Altitude_c	MeanTemp_c	
2	-74.09	4.63	Aedes aegypti	4.63	-74.09	2558	135	
3	-75.88	8.76	Aedes aegypti	8.76	-75.88	18	274	
4	-76	9.05	Aedes aegypti	9.05	-76	76	270	
5	-75.08	6.77	Aedes aegypti	6.77	-75.08	980	232	
6	-76.52	3.45	Aedes aegypti	3.45	-76.52	973	238	
7	-73.63	4.15	Aedes aegypti	4.15	-73.63	441	246	
8	-72.9	11.55	Aedes aegypti	11.55	-72.9	4	294	
9	-72.45	11.78	Aedes aegypti	11.78	-72.45	-1	299	
10	-74.64	5.87	Aedes aegypti	5.87	-74.64	148	278	
11	-74.64	5.89	Aedes aegypti	5.89	-74.64	151	277	
12	-75.08	6.77	Aedes aegypti	6.77	-75.08	980	232	
13	-76.53	3.43	Aedes aegypti	3.43	-76.53	963	239	
14	-76.47	3.46	Aedes aegypti	3.46	-76.47	947	239	
15	-76.52	3.47	Aedes aegypti	3.47	-76.52	972	238	
16	-76.47	3.48	Aedes aegypti	3.48	-76.47	947	240	
17	-76.48	3.48	Aedes aegypti	3.48	-76.48	952	240	
18	-75.56	6.34	Aedes aegypti	6.34	-75.56	1475	216	
19	-75.56	6.34	Aedes aegypti	6.34	-75.56	1475	216	
20	-75.18	6.87	Aedes aegypti	6.87	-75.18	709	244	
21	-74.78	-0.16	Aedes aegypti	-0.16	-74.78	191	253	
22	-76.51	3.41	Aedes aegypti	3.41	-76.51	952	240	

Ejercicio 4.3

Para practicar lo que has aprendido en esta sección:

- Añada el archivo rasterizado de la lluvia de Colombia (Precipitation_colombia.tif) al mapa.
- Cambie el estilo de acuerdo con estos datos para visualizar la información que contiene.
- Extraer las cifras de precipitación de los puntos de ocurrencia de *Aedes* en Colombia.
- Guarde la tabla de atributos resultante como un archivo CSV.



4.3.4 Resumir los datos ráster (estadísticas zonales)

Hemos visto que podemos extraer datos raster desde un punto dado. Ahora vamos a ver un ejemplo de lo que se puede hacer para los datos asociados con polígonos.

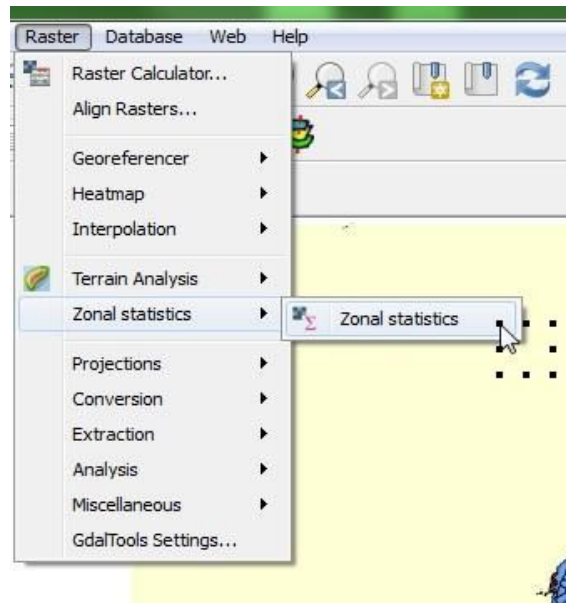
Por ejemplo, imagina que en lugar de conocer la altitud o la precipitación para una determinada colección de mosquitos (punto), queremos conocer las condiciones para toda esa región o distrito (un polígono). El área de un polígono contendrá más de un píxel y, por lo tanto, tendrá más de un número asociado. Para devolver un valor / s para un distrito entero, por ejemplo, por lo tanto, requiere que los datos se resuman de alguna manera.

Hay otro complemento llamado **Zonal statistics** (Estadísticas zonales). Esta es otra herramienta raster, que como su nombre indica, puede realizar cálculos para un área dada (por ejemplo, un polígono).

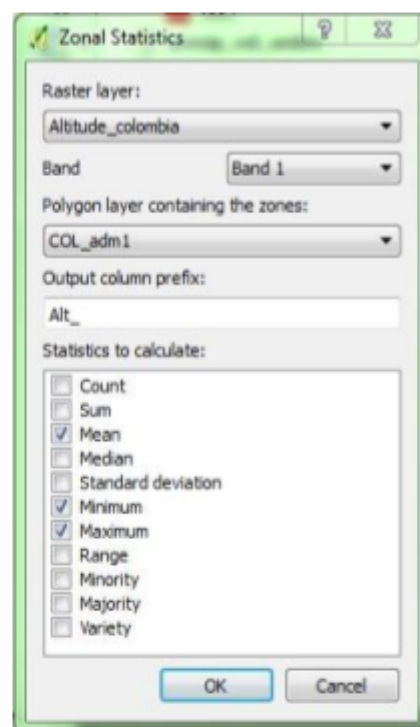
Para nuestro ejemplo de Colombia, agregue la capa vectorial COL_adm1 (de su USB datos / espaciales / polígonos). Estos serán los polígonos administrativos que usamos para resumir los datos ráster, los 32 Departamentos de Colombia.



Las estadísticas zonales ya deberían estar instaladas como un 'core plugin' (complemento básico) de su sistema. Busque en el menú en Raster, Zonal Stastics (Estadísticas de zona), o busque el icono en la barra de herramientas ráster. Si por alguna razón no está instalado, utilice la opción Manage and Install plugins (Administrar e instalar complementos) en el menú complementos para buscar e instalar la herramienta.



Si abre la herramienta, se le llevará a la ventana Estadísticas Zonales (ver más abajo). Esto le muestra la lista de estadísticas disponibles para calcular en una serie de casillas de verificación. También verá las otras opciones que necesitará especificar.



Tenga en cuenta que la herramienta en sí mismo es bastante simple de usar, pero tendrá que pensar en lo que los cálculos en realidad serán de valor añadido para usted. Hay algunas estadísticas seleccionadas de forma predeterminada, por ejemplo, pero puede no tener sentido aplicarlas a los datos ráster. Necesitamos decidir qué es lo que queremos saber para cada uno de los departamentos.

Volvamos a nuestros datos de altitud como un ejemplo. Este archivo tiene valores de altitud para cada celda / píxel de la cuadrícula. ¿Tiene sentido contar esto? Realmente no. Sumarlos? Tampoco. Conocer la altitud mínima y máxima de cada departamento podría ser informativo. También puede agregar la media.

- Ahora que sabemos lo que queremos saber, podemos seguir adelante y hacerlo. Abra la herramienta Estadísticas zonales.
- En primer lugar, seleccione su capa ráster de las opciones disponibles.
- La siguiente opción es la selección de la banda. Recuerde que nuestra altitud de la capa ráster tiene una única banda (característica), altitud, por lo tanto, sólo hay una opción aquí, Banda 1. A continuación, seleccione la capa polígono, COL_adm1.
- Hay espacio para escribir un "prefijo de columna de salida". Las estadísticas generadas por la herramienta se añadirán a la tabla de atributos de la capa vectorial, con la estadística o una abreviatura de la estadística como encabezado de columna. Utilice la opción de prefijo para hacer los encabezamientos más específicos y más significativos. Imagine que tal vez desee volver a esta información como una variable en el futuro y saber qué representa, o que planea calcular estadísticas múltiples para la misma capa de administración, ¿cómo sabrá cuál es cuál? Al mirar Altitude, escriba "Alt_" como prefijo de la columna de salida.
- A continuación marque y desmarque las casillas para seleccionar los cálculos que desea realizar. Haga clic en Ok.

QGIS mostrará el progreso de los cálculos con un pequeño cuadro de mensaje. Esto desaparecerá cuando estén completos.



Para ver los resultados del cálculo, abra la tabla de atributos de su capa de polígono, COL_adm1. Las columnas se han añadido al lado derecho de la tabla.

COL_adm1 :: Features total: 32, filtered: 32, selected: 0

	TYPE_1	ENGTYPE_1	_NAME_	_RNAME_	Alt_mean	Alt_min	Alt_max
1	ComisarÃa	Commissiary			145.2386744899...	48.0000000000...	342.0000000000...
2	Departamento	Department			990.2173924727...	-1.0000000000...	3824.000000000...
3	Intendencia	Intendancy			373.9143135019...	74.0000000000...	5083.000000000...
4	Departamento	Department			48.66818700114...	-1.0000000000...	431.0000000000...
5	Departamento	Department			272.4508180755...	-3.0000000000...	2186.000000000...
6	Departamento	Department			2266.368654706...	119.0000000000...	5147.000000000...
7	Departamento	Department			166.9436959104...	-1.0000000000...	2053.000000000...
8	Departamento	Department			1586.644946357...	151.0000000000...	4471.000000000...
9	Intendencia	Intendancy			354.3196935795...	88.0000000000...	3482.000000000...
10	Intendencia	Intendancy			259.5121876788...	84.0000000000...	3822.000000000...
11	Departamento	Department			1500.003719431...	-6.0000000000...	5185.000000000...
12	Departamento	Department		El Cesar	470.8770142005...	-5.0000000000...	4995.000000000...
13	Departamento	Department			219.7355777364...	-7.0000000000...	3248.000000000...
14	Departamento	Department			1892.242233212...	149.0000000000...	4081.000000000...
15	ComisarÃa	Commissiary		Guania	151.2527847378...	76.0000000000...	751.0000000000...
16	ComisarÃa	Commissiary			230.1053133117...	140.0000000000...	796.0000000000...

Show All Features

Recuerde que si desea ver estos datos en Excel, puedes usar la opción 'Save vector layer as' para generar un archivo CSV como antes.

alt_colombia_stats.csv [Read-Only] - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LA FORMUL DATA REVIEW VIEW Fuzzy Lo POWERP Sophie D...

A1 : X ✓ fx ID_0

	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	CCA_1	TYPE_1	ENGTYPE_1	_NAME_	_RNAME_	Alt_mean	Alt_min	Alt_max	
2		ComisarÃa	Commissiary			145.2387	48	342	
3		Departam	Department			990.2174	-1	3824	
4		Intendenc	Intendancy			373.9143	74	5083	
5		Departam	Department			48.66819	-1	431	
6		Departam	Department			272.4508	-3	2186	
7		Departam	Department			2266.369	119	5147	
8		Departam	Department			166.9437	-1	2053	
9		Departam	Department			1586.645	151	4471	
10		Intendenc	Intendancy			354.3197	88	3482	
11		Intendenc	Intendancy			259.5122	84	3822	
12		Departam	Department			1500.004	-6	5185	
13		Departam	Department		El Cesar	470.877	-5	4995	
14		Departam	Department			219.7356	-7	3248	
15		Departam	Department			1892.242	149	4081	
16		ComisarÃa	Commissiary		Guania	151.2528	76	751	

alt_colombia_stats

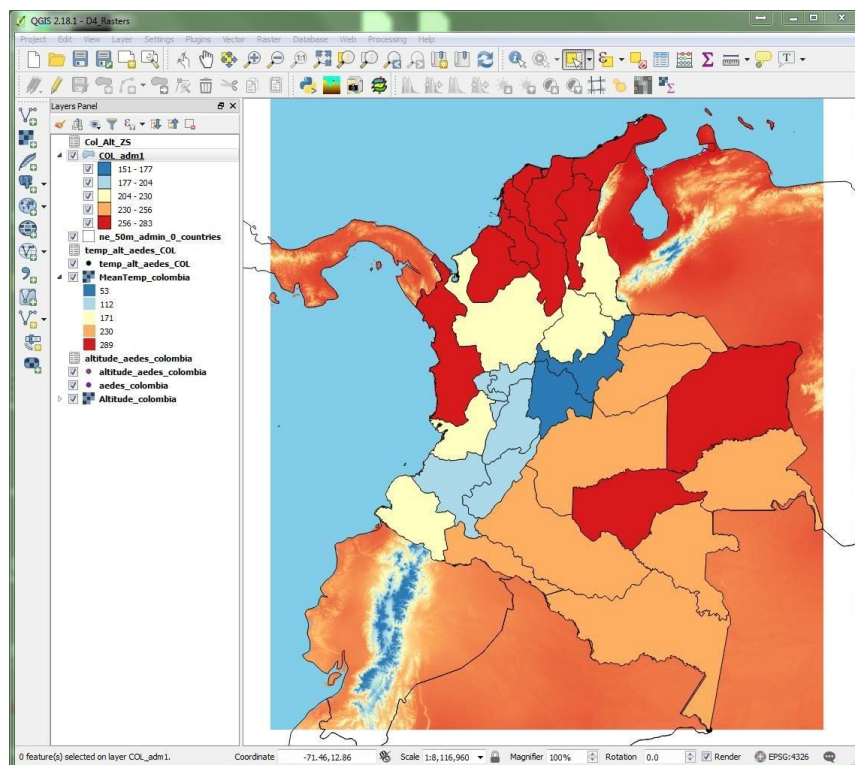
READY

Podemos usar el archivo de temperatura como otro ejemplo. Obsérvese que los datos de temperatura que tenemos para Colombia ya están en forma de estadística, es la temperatura media por celda de la cuadrícula para junio. Tenga esto en cuenta al planificar e interpretar sus datos. Por ejemplo, si selecciona las estadísticas mínimas y máximas como una opción, sepa que no obtendrá las temperaturas mínimas y máximas reales para el área dada, pero las temperaturas medias más bajas y más altas. La herramienta sólo puede trabajar con los datos que tiene disponibles. Por lo tanto, es importante conocer su conjunto de datos y entender qué cálculo le está pidiendo a la herramienta para realizar.

Para resumir los datos de la temperatura del raster, simplemente siga los mismos pasos que antes para la altitud. Tenga en cuenta la importancia del prefijo de salida al realizar estadísticas para más de un conjunto de datos para la misma área.

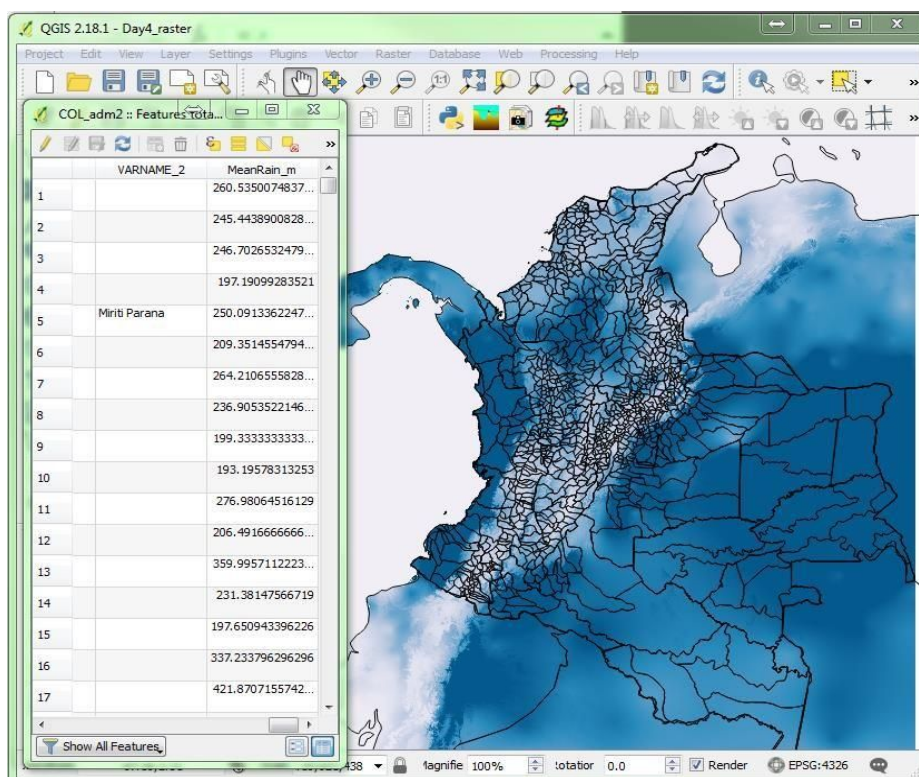
Recuerde que una vez que tenga estos datos en la tabla de atributos de su capa vectorial seleccionada, también podrá mostrar estas estadísticas de resumen mediante polígono ingresando en la sección de estilo de las propiedades de la capa (style section of layer properties).

Por ejemplo, a continuación se muestra un mapa de la temperatura media por departamento, que se muestra con una rampa de color rojo-amarillo-azul. Las divisiones utilizadas para las categorías de temperatura fueron arbitrarias. Su mapa sólo será tan significativo como usted lo haga con sus elecciones. Piense en lo que podría ser útil operacionalmente. Piensa en lo que estás tratando de mostrar al final. Por ejemplo, ¿qué relación tienen sus datos climáticos con sus datos entomológicos?



Ejercicio 4.4

Utilice la herramienta Zonal statistics para calcular la precipitación media de junio para el nivel de administración 2 para Colombia. El shapefile COL_adm2 está disponible en su USB (training_QGIS / data / spatial / polygons).



Este es el final de lo que queríamos cubrir hoy, bien hecho por llegar tan lejos. En caso de haber más tiempo disponible, hemos añadido una sección suplementaria sobre la visualización de datos internacionales.

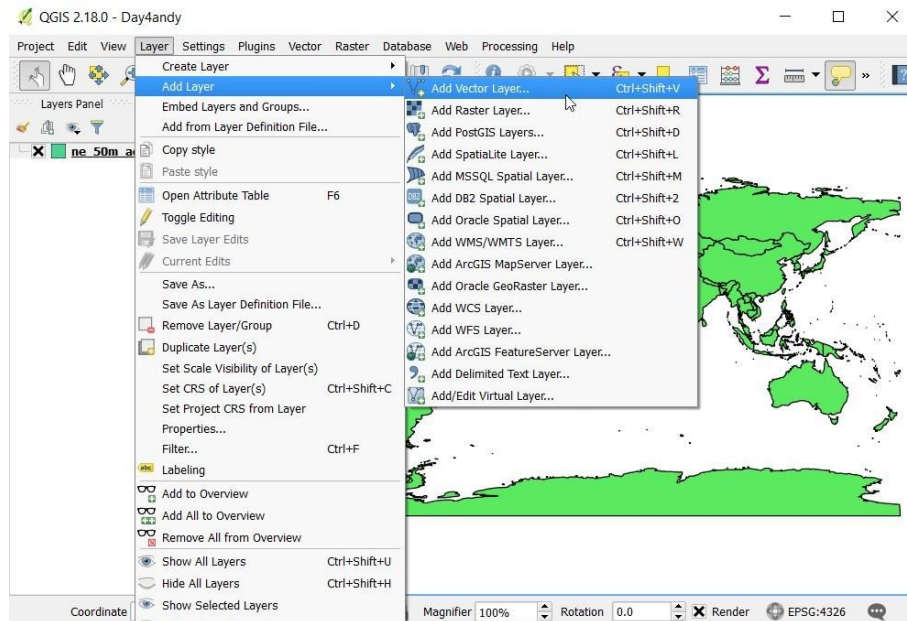
Sección Opcional (más sobre selección)

En esta sección opcional veremos la manipulación de datos sobre una larga escala geográfica. Vamos a usar las mismas técnicas o parecidas a la que se introdujo en secciones anteriores. (p. ej. herramientas de selección), pero estaremos desmontándolas en diferente conjunto de datos. Comience agregando los límites del país. Estos pueden descargarse gratuitamente desde el sitio web de Natural Earth Data (<http://www.naturalearthdata.com/>) o en el sitio web de Global Administrative Areas (GADM) (<http://gadm.org/>). En ambos recursos, el nivel administrativo 0 es un código internacional para los límites de los países, que se subdividen en el nivel 1 (estados, regiones, etc.) y se subdividen en el nivel 2 etc. Por ejemplo, en Colombia, Los departamentos y los límites administrativos de nivel 2 son 'municipios'.

Hemos descargado los shapefiles para las fronteras del país desde Natural Earth Data (www.naturalearthdata.com/downloads/50m-cultural-vectors/), y los hemos incluido en la carpeta de datos de enseñanza. Este archivo está en el sistema de coordenadas geográficas WGS84.

datos\espaciales\poligonos\ne_50m_admin_0_countries.shp

Ahora vamos a añadir esta capa a QGIS. Como en días anteriores, en la barra de menú superior debe seleccionar 'Capa, Añadir capa, Añadir capa vectorial' y navegar para encontrar el archivo. Esto debería traer un mapa del mundo:



Haga clic con el botón secundario en el nombre de la capa dentro del panel de capas y seleccione 'Open Attribute file' (abrir archivo de atributo). Esto abre los datos de atributo para el mapa.

Desplácese hasta la parte inferior y verá que hay 241 países con 1 fila para cada país, busque en las columnas para ver los valores que se almacenan para cada país.

ne_50m_admin_0_countries : Features total: 241, filtered: 241, selected: 0

	scale_rank	featurecode	labelrank	sovereignty	iso_a3	adm0_a3	level	type	admin	adm0_a3
224	1	Admin-0 coast...	3.00000	Ukraine	UKR	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Ukraine	UKR
225	1	Admin-0 coast...	4.00000	Uruguay	URY	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Uruguay	URY
226	1	Admin-0 coast...	3.00000	United States ...	USA	1.00000	2.00000	Country	United States ...	USA
227	1	Admin-0 coast...	3.00000	Uzbekistan	UZB	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Uzbekistan	UZB
228	6	Admin-0 coast...	6.00000	Vatican	VAT	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Vatican	VAT
229	1	Admin-0 coast...	6.00000	Saint Vincent ...	VCT	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Saint Vincent ...	VCT
230	1	Admin-0 coast...	3.00000	Venezuela	VES	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Venezuela	VES
231	3	Admin-0 coast...	6.00000	United Kingdom	GBR	1.00000	2.00000	Dependency	British Virgin I...	VGB
232	3	Admin-0 coast...	6.00000	United States ...	USA	1.00000	2.00000	Dependency	United States ...	VIR
233	1	Admin-0 coast...	2.00000	Vietnam	VNM	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Vietnam	VNM
234	1	Admin-0 coast...	4.00000	Vanuatu	VUT	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Vanuatu	VUT
235	3	Admin-0 coast...	4.00000	France	FRA	1.00000	2.00000	Dependency	Wallis and Fut...	WLF
236	1	Admin-0 coast...	4.00000	Samoa	WSM	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Samoa	WSM
237	1	Admin-0 coast...	3.00000	Yemen	YEM	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Yemen	YEM
238	1	Admin-0 coast...	3.00000	South Africa	ZAF	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	South Africa	ZAF
239	1	Admin-0 coast...	3.00000	Zambia	ZMB	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Zambia	ZMB
240	1	Admin-0 coast...	3.00000	Zimbabwe	ZWE	0.00000	2.00000	Sovereign cou...	Zimbabwe	ZWE

Los datos globales de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*se obtuvieron a partir de una revisión publicada en 2015 por Kraemer et al. (<http://www.nature.com/articles/sdata201535>) Estos datos consisten en

todos los casos conocidos entre 1960-2014, y se pueden descargar libremente aquí <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.47v3c>. A continuación, agregamos estos datos a nuestro mapa.

Los datos se descargan como un archivo .csv que tiene > 42.000 filas que representan sitios en todo el mundo. Las variables en el csv incluyen las especies de vectores identificadas, la fuente de los datos, el año en que se identificó el vector, el país en el que se identificó y la longitud (X) y la latitud (Y) del lugar donde se identificó. El archivo completo es muy grande (> 3MB), y como tal puede causar un error cuando intenta agregarlo a QGIS. Por lo tanto, agregamos una columna de continente extra, seleccionamos sólo aquellos países dentro de las Américas y guardamos el archivo resultante en su carpeta de datos como:

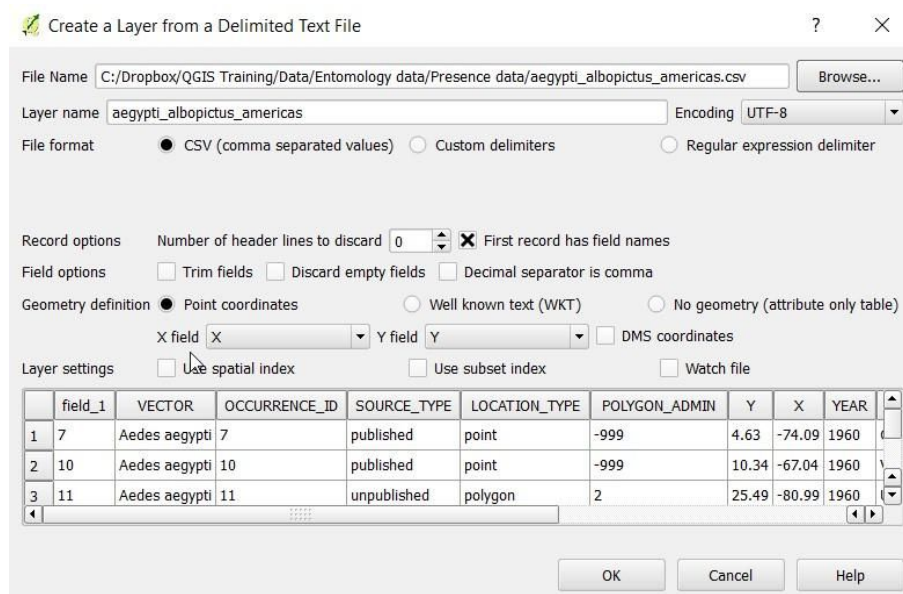
datos\entomologia\aegypti_albopictus_americas.csv

Ahora vamos a añadir este CSV a QGIS.

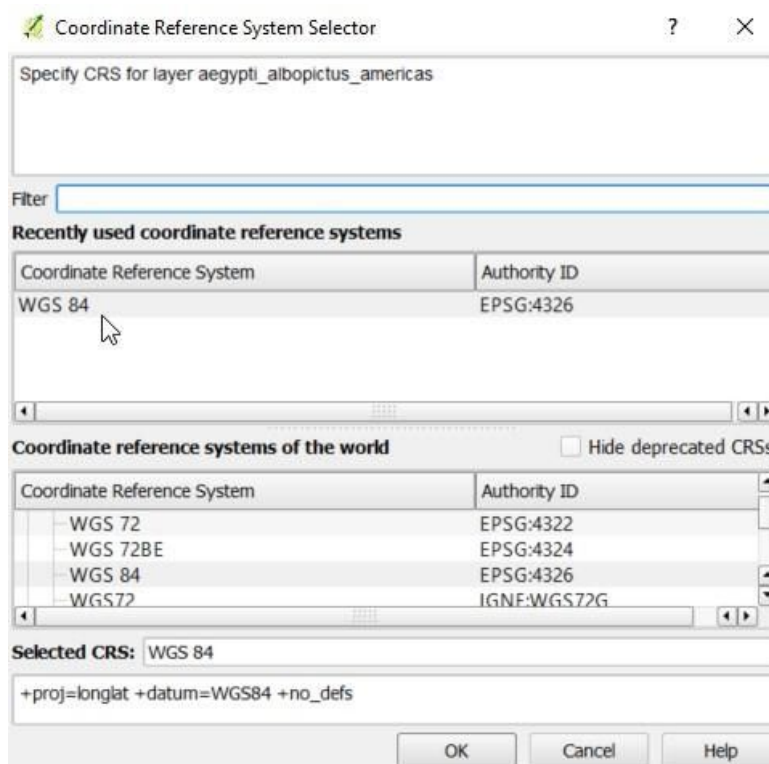
Dentro de QGIS seleccione 'Capa, Añadir capa, Añadir capa de texto delimitado'

Navegue a **datos\entomologia\aegypti_albopictus_americas.csv**

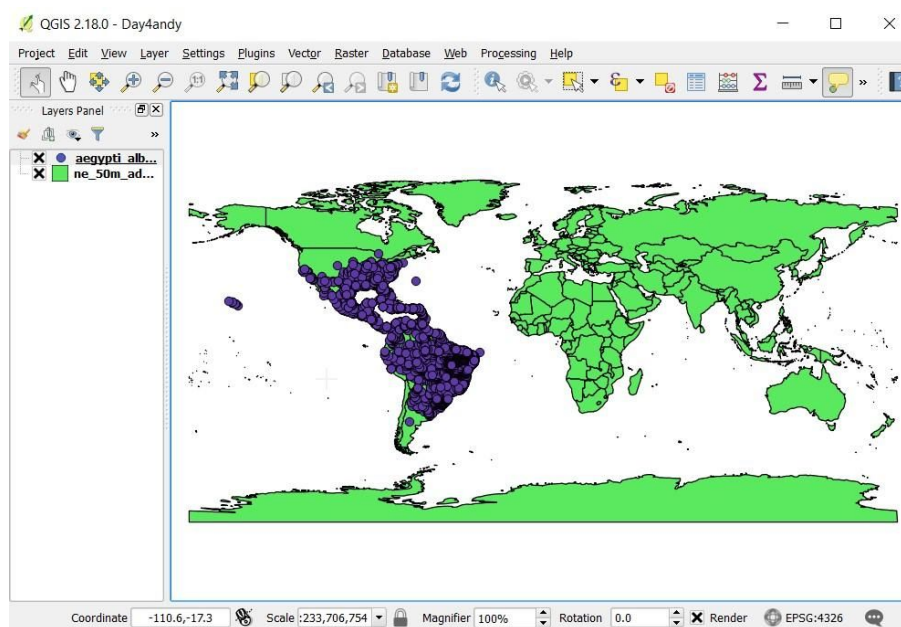
Tenga en cuenta que los campos X & Y bajo las *definiciones de geometría se detectan automáticamente*, así que después de comprobar estas opciones predeterminadas puede presionar OK.



Aparecerá la pantalla Selector del sistema de referencia de coordenadas. Dado que los datos están en la longitud y la latitud, asegúrese de que el sistema de referencia de coordenadas geográficas WGS84 esté seleccionado en la pantalla Coordinate Reference System (selector del sistema de referencia de coordenadas) y haga clic en Ok.



Los datos de puntos deben ser mostrados en la parte superior del mapa del mundo



Seleccione 'View, Zoom to layer' para acercar los puntos.

Asegúrese de guardar ahora estos datos de punto como un shapefile. Recuerde que esto se hace haciendo clic derecho en el nombre de la capa en el Panel de Capas (Layers Panel), seleccionando "Save As" (Guardar como) y luego guardando los datos como aegypti_albopictus_americas.shp en la carpeta de datos apropiada, asegurándose de que el formato seleccionado es "ESRI Shapefile".

Ahora examinaremos de cerca los datos. Haga clic con el botón derecho en la capa 'aegypti' en el panel Capas "Layer Panel" y seleccione 'Open Attribute Table' (abrir tabla de atributos) para ver los atributos de los datos. Usted debe ser capaz de ver que hay columnas llamadas VECTOR, YEAR y COUNTRY. Si se desplaza hacia abajo hasta el registro 7261, debería ver dónde cambian las entradas de la columna VECTOR de una especie a otra.

Ahora cambiaremos los símbolos en el mapa para identificar las dos especies. Haga clic con el botón derecho en la capa 'aegypti ..' en el Layer Panel (panel capas) y seleccione 'Properties' (Propiedades).

Dentro de la pestaña 'Style', cambie:

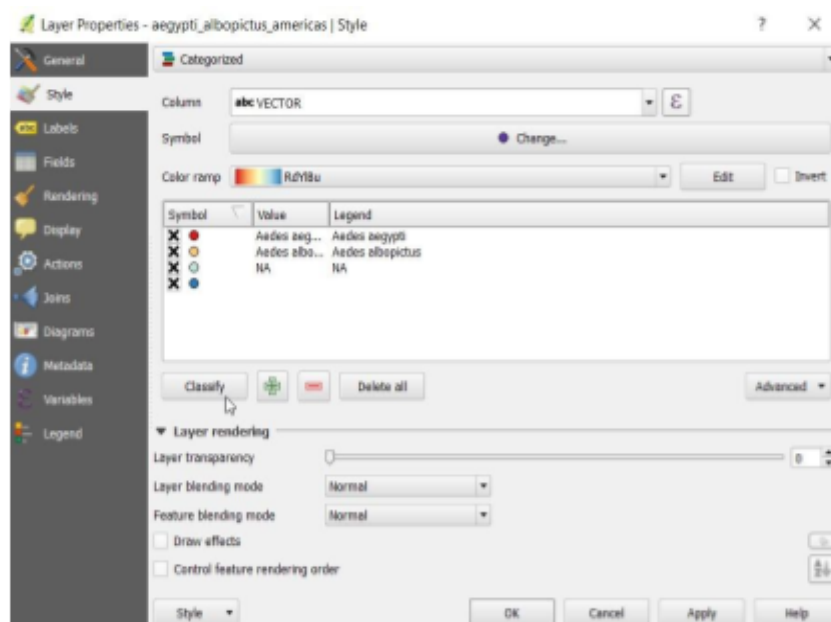
~ 'Single symbol' to 'Categorized'

~ Column to VECTOR

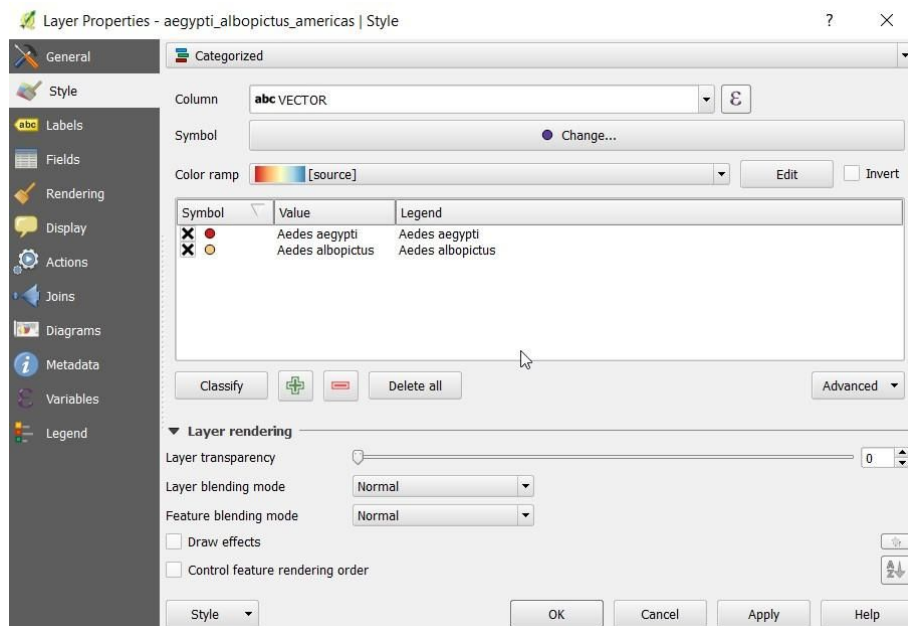
~ Color ramp to RdYlBu

~ Click 'Classify'

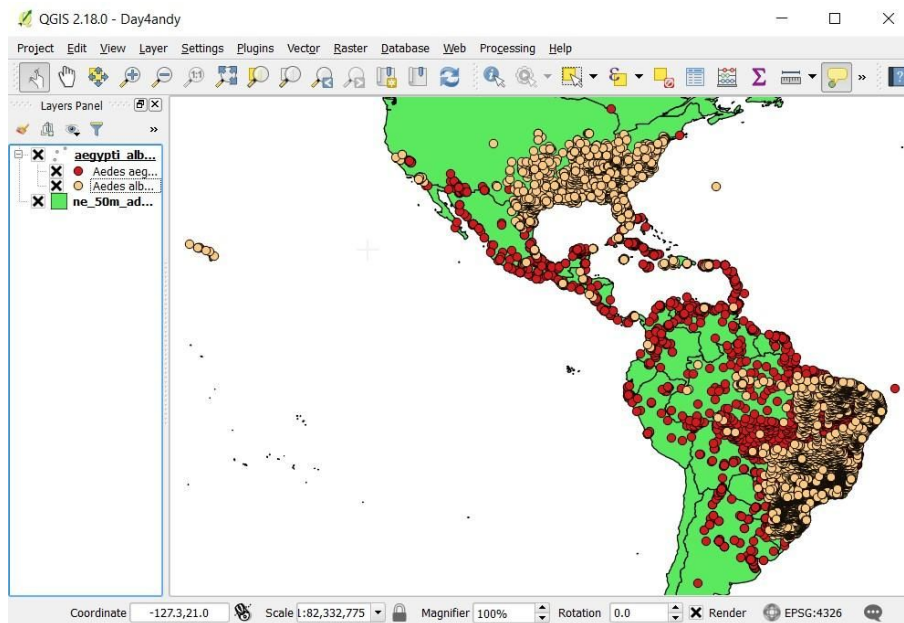
Verá que los dos nombres de las especies serán de color rojo y amarillo, y otras dos opciones son verdes (VECTOR = NA) y azul (VECTOR falta). No queremos mostrar puntos donde las especies de vectores son desconocidas, así que deseleccionaremos el verde y el azul. Puede desmarcar la casilla junto a estas dos categorías o eliminarlas de la lista haciendo clic en cada una de ellas una a la vez y, a continuación, con el botón rojo '-' para eliminar.



Ahora solo debes tener las 2 categorías mostradas en la lista de categorías.

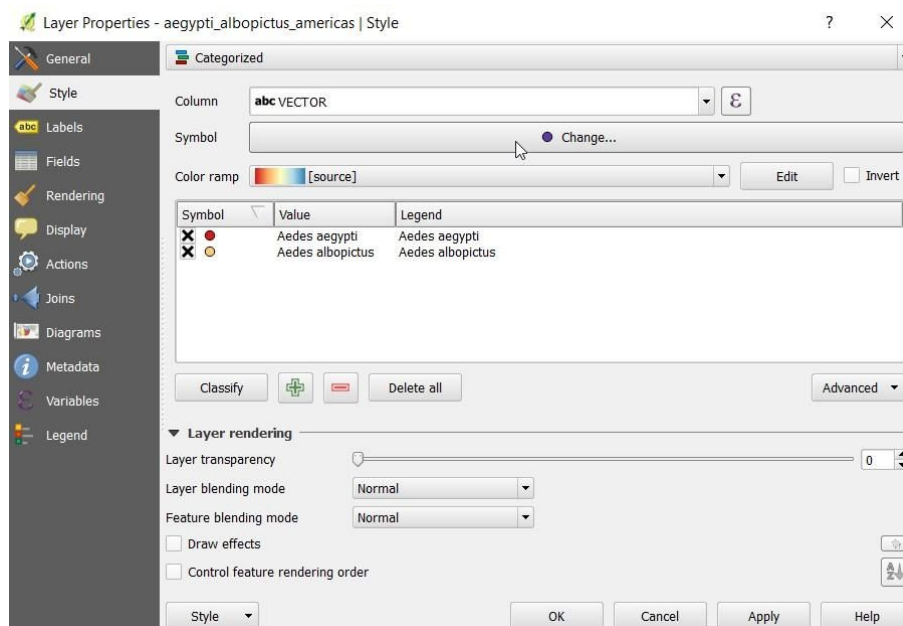


Ahora mira el mapa. Al principio parece *Ae. aegypti* (rojo) puede ser más común en el oeste de la región, y *Ae. albopictus* (amarillo) puede ser más común en el este. Sin embargo, hay un montón de puntos superpuestos por lo que no es fácil ver exactamente lo que está sucediendo, además, debemos tener en cuenta que no sabemos si las áreas sin datos no tienen Aedes, o si simplemente no se han encuestado.

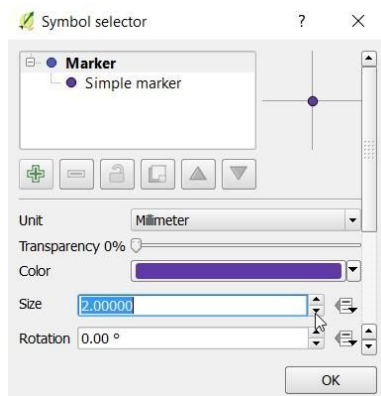


Para hacer las cosas más claras podemos hacer los puntos más pequeños y hacer que el mapa de fondo sea menos molesto.

Seleccione 'Properties' para la capa de puntos otra vez (Haga clic derecho en 'aegypti ...' dentro del Panel de capas 'Layer Panel') y haga clic en el botón 'Change' (cambiar) ..'.

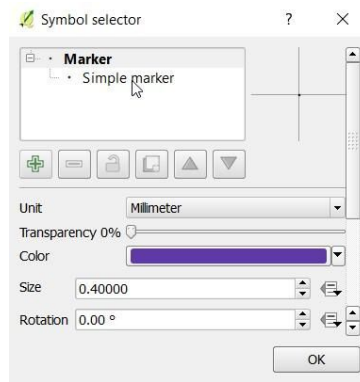


Podemos disminuir el tamaño de los círculos de su valor predeterminado de 2 a 0,4 haciendo clic en la flecha hacia abajo junto al número que representa el tamaño o escribiendo el número directamente en el cuadro. A continuación, haga clic en Ok.

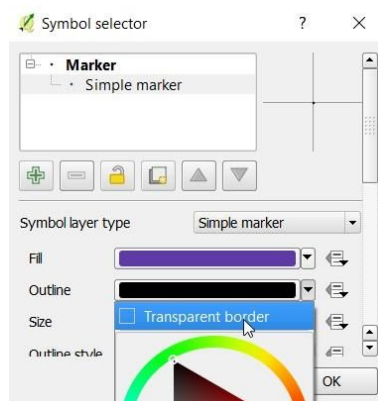


Haga clic en "Apply" en la ventana de propiedades. Debería aplicar los cambios pero mantenga abierta la ventana de propiedades en caso de que desee realizar otros cambios. Ahora los puntos son mucho más pequeños pero son todos negros. Esto es porque tienen un contorno negro. Podemos desactivar ese contorno, también usando la ventana Propiedades.

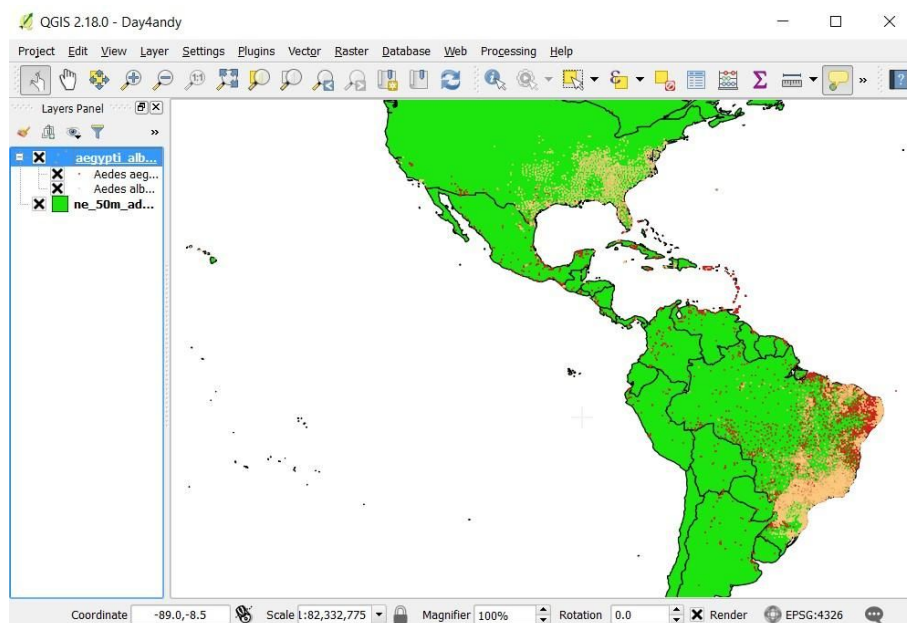
Una vez más, haga clic en el botón 'Change...'. Cambie las propiedades del Marcador, es decir, el círculo haciendo clic en 'Simple marker'.



Haga clic en 'Outline' y seleccione 'Transparent border'. Presione Ok, y en la ventana Properties haga clic para aplicar los cambios y cierre la ventana.

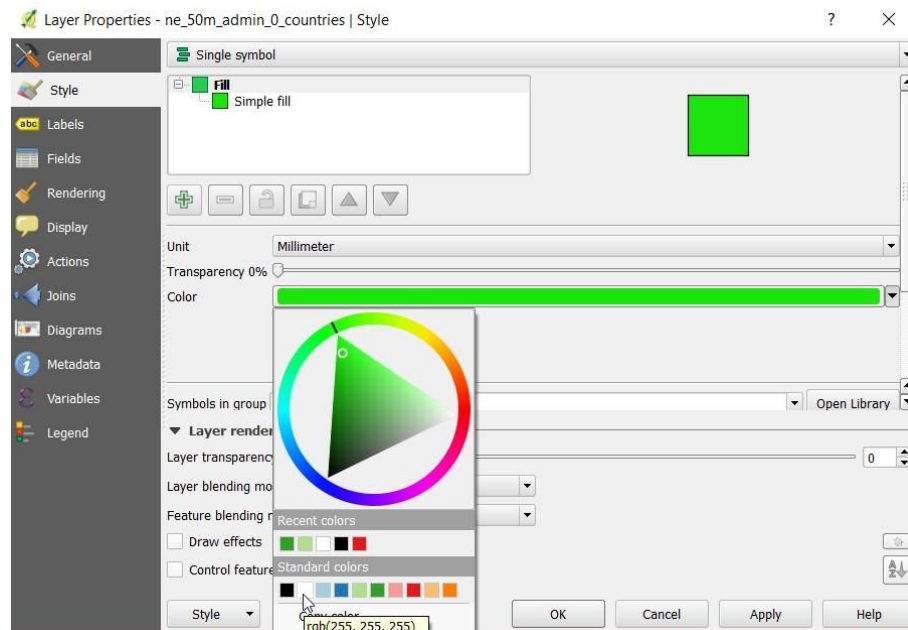


Ahora podemos ver que hay algunos puntos rojos en el este también. Pero el fondo verde y las gruesas líneas fronterizas del país distraen. Queremos ser capaces de ver los propios datos que son la parte más importante.

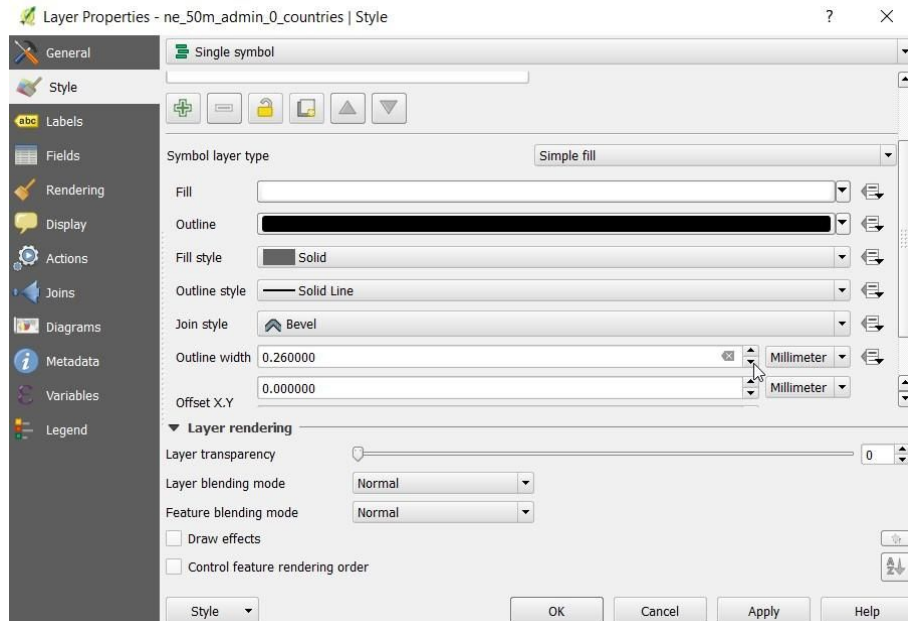


Para que podamos ver los datos con mayor claridad, podemos desactivar el color de la tierra y hacer más finas las fronteras del país.

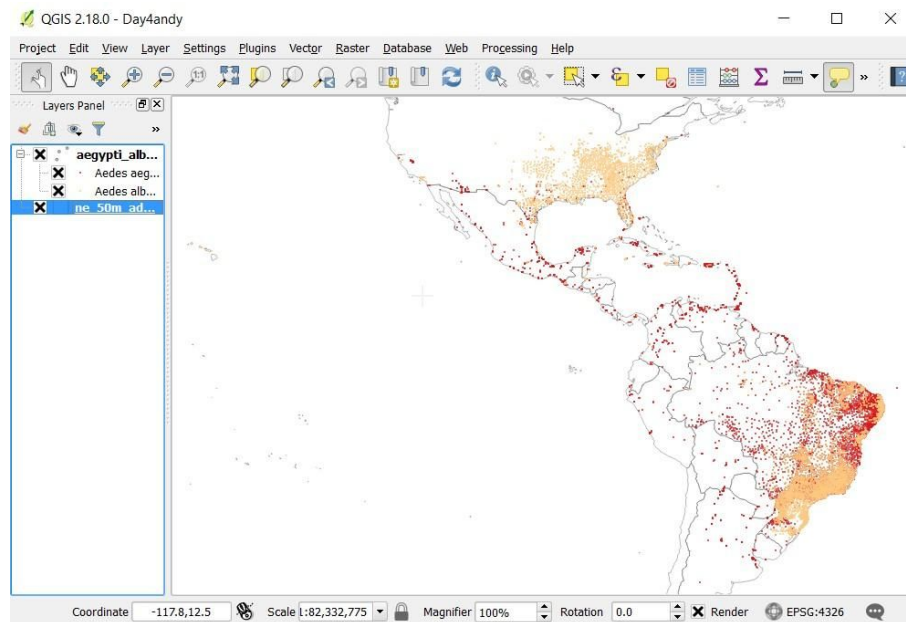
Seleccione 'Properties' para la capa de países (Haga clic derecho en 'ne_50m ...' dentro de Layer Panel (panel de capas). Cambie el color a blanco y haga clic en Aplicar.



Para hacer las fronteras del país más delgadas, haga clic en "Simple fill" cerca de la parte superior de la ventana. Utilice la barra de desplazamiento a la derecha para desplazarse hacia abajo hasta que vea 'Outline width' (ancho de contorno) Si hace clic en la flecha hacia abajo una vez que va de 0,26 a 0,06. Haga clic en Ok.



Ahora podemos ver más claramente que hay *Ae. aegypti* (rojo) en el este, pero no muchos sitios en el norte. Este es un ejemplo de cómo el cambio de la simbología de un mapa puede hacer los datos más claros.

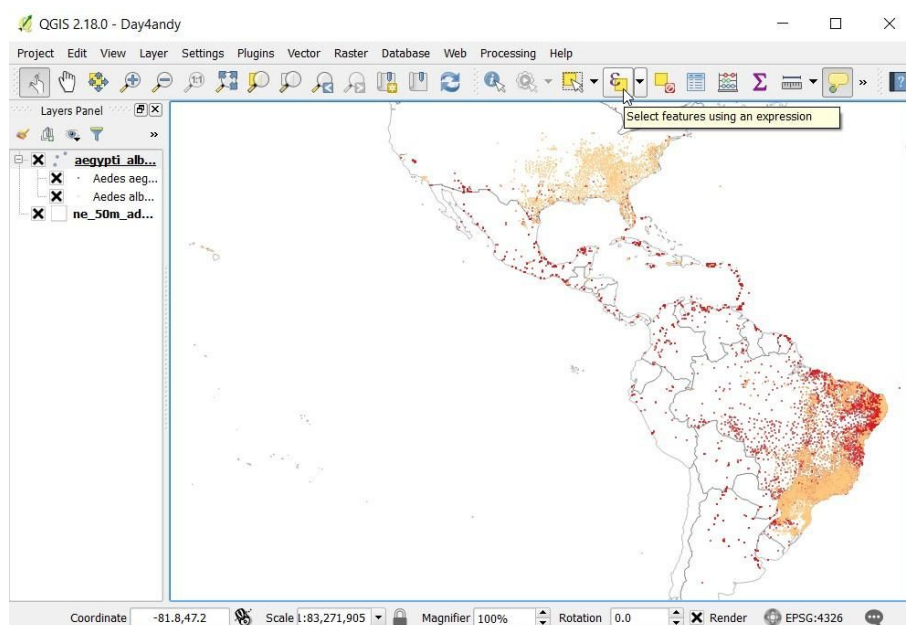


Haga clic en Project, Save para guardar el trabajo que ha realizado en el proyecto hasta el momento. Esto le permitiría volver a este punto si su equipo se bloquea o comete un error más tarde.

Ahora vamos a ver cómo podemos ver los datos más de cerca usando las diferentes herramientas de selección dentro de QGIS.

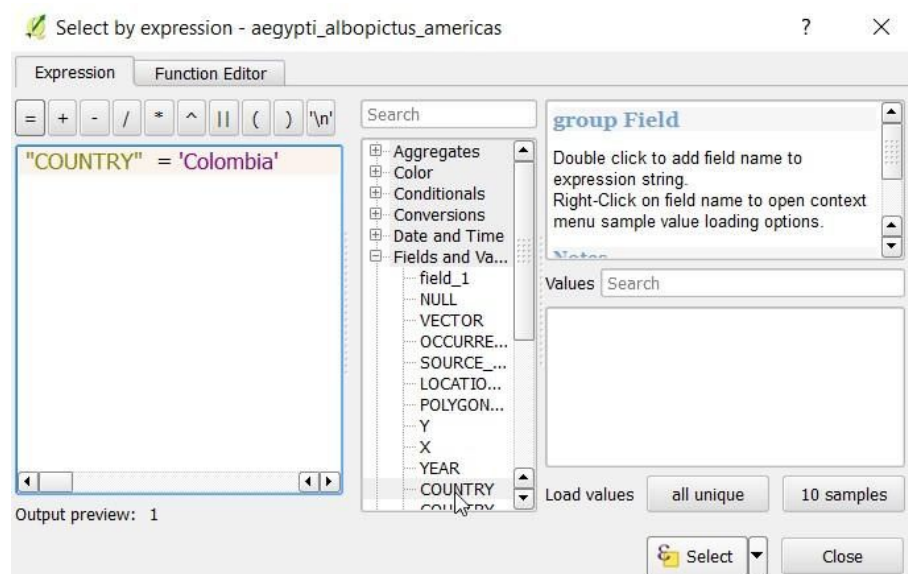
Selección por atributos

En primer lugar, examinaremos la selección de datos de acuerdo con sus atributos, es decir, los datos almacenados en la tabla de atributos 'Attribute table'. Para ello, haga clic en el botón "Seleccionar entidades mediante una expresión" (Select features using an expression) en la barra de herramientas o en las herramientas que aparecen en la parte superior de la tabla de atributos



Esta herramienta le permite escribir código simple que le permitirá subconjugar sus datos de acuerdo con los valores almacenados dentro de la tabla de atributos. Hacemos esto escribiendo una expresión. Aquí mostraremos cómo seleccionar sólo los puntos que están dentro de Colombia usando la variable COUNTRY.

En el cuadro central, localice 'Campos y Valores' (Fields and Values) y haga clic en el + junto a él para expandir el menú. Haga doble clic en COUNTRY y se agrega al cuadro de expresión. Para informar a QGIS que sólo desea que los puntos que están etiquetados como estando en Colombia, puede escribir = '**Colombia**' asegurándose de incluir las comillas, o puede hacer clic en el botón = arriba de la palabra COUNTRY a la izquierda de la ventana, luego haga clic en el botón 'all unique' que muestra una lista de todos los países incluidos en la columna COUNTRY de la tabla de atributos y, a continuación, haga doble clic en 'Colombia' para añadirlo a la expresión. Independientemente del método que utilice, debe asegurarse de que la expresión en el cuadro de la izquierda es "**COUNTRY**" = '**Colombia**'

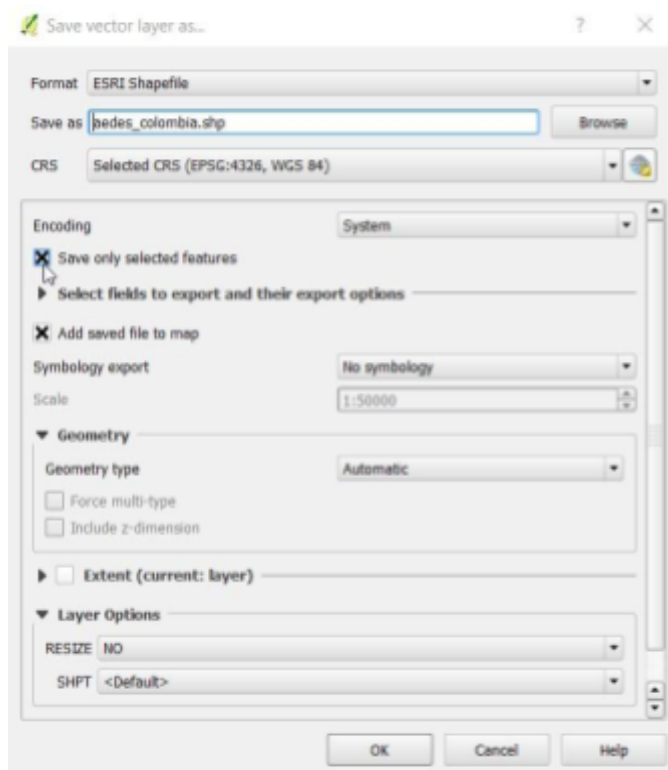


Puede comprobar si esta expresión es válida comprobando la información junto al texto 'Previsualización de salida' (Output preview) en la parte inferior izquierda de la ventana. Si hay un problema, dirá 'La expresión no es válida' (Expression is invalid) en rojo. Una vez que haya comprobado esto, haga clic en el botón Cerrar (Close button).

En su mapa debe ver que los puntos seleccionados son de color amarillo brillante. Para ver más de cerca esto, elija View, Zoom para seleccionar desde el menú principal y verá la vista del mapa de zoom en Colombia. Ahora los puntos son muy pequeños y difíciles de ver, lo clasificaremos más tarde.

Ahora guardaremos sólo los datos de casos de Colombia en un nuevo shapefile.

Haga clic con el botón derecho en aegypti ... en el panel de capas (layer panel) y seleccione "Guardar como" (Save as). En la ventana "Guardar capa vectorial como" (Save vector layer as), haga clic en la casilla de verificación "Guardar sólo las funciones seleccionadas" (save only selected features). Escriba un nombre para el archivo y haga clic en OK.



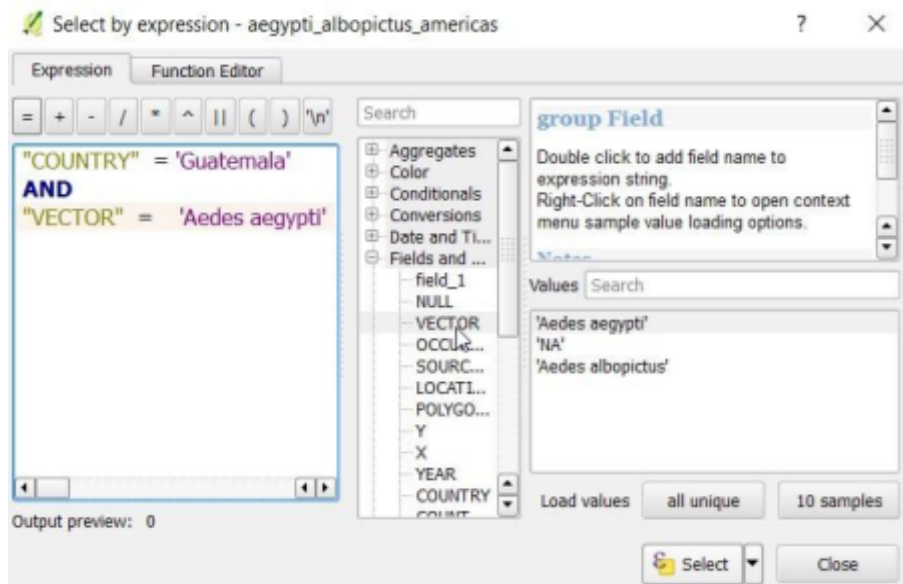
Si abre la tabla Atributo para el shapefile resultante de Colombia y desplácese hacia abajo debe encontrar que hay 131 casos de los cuales 3 son *Ae. albopictus*

También podemos usar las herramientas de selección para subconjuntos los datos mediante múltiples atributos.

Seleccione la capa original de *aegypti_albopictus_americas* y regrese a la ventana de expresión 'Select by'. Ahora agregaremos a esta expresión y seleccionaremos sólo los puntos que están en Guatemala AND para los cuales la especie vectorial es *Ae. aegypti*.

Similar al ejemplo anterior, agregue la expresión "**COUNTRY**" = '**Guatemala**'

Después de la expresión inicial, escriba AND (todas las mayúsculas, sin comillas). A continuación, en la lista de campos y valores, haga doble clic en 'VECTOR' de los nombres de columna y asegúrese de que se añade a la expresión. Escriba = o haga clic en el botón = y, a continuación, haga clic en "Cargar valores (load values: all unique)". Haga doble clic en 'Aedes aegypti' de la lista que aparece para que se agregue a la expresión. Compruebe la vista previa de salida de los errores y, a continuación, haga clic en Cerrar (Close).

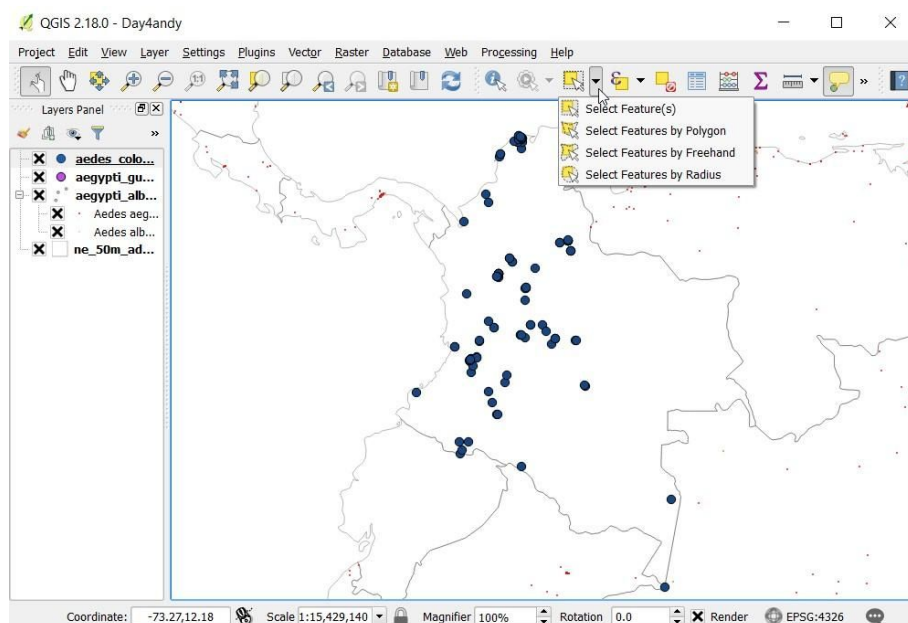


Repita la rutina 'Save as' que hacíamos antes, asegurándose de que la casilla de verificación 'Save only selected features' esté marcada. Guarde el archivo como aegypti_guatemala. Si abre la tabla de atributos debe ver que hay 13 sitios para aegypti solamente.

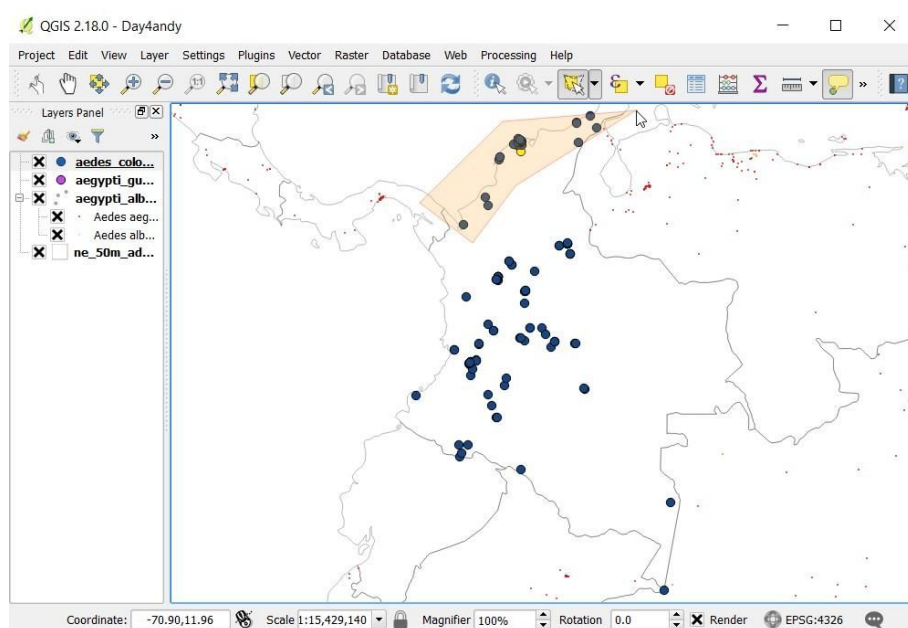
Selección por ubicación

También podemos seleccionar puntos por su ubicación en el mapa. Primero selecciona de nuevo la capa aedes_colombia y 'View, Zoom para capas'.

Busque el botón Seleccionar funciones en la barra de herramientas y experimente con las diferentes opciones de selección. ej. Con la opción Seleccionar Función (s) puede utilizar el cursor para seleccionar un punto inicial en el mapa y luego mantener pulsada la tecla Ctrl para añadir otros puntos a la selección.



Con 'Seleccionar características por polígono' (Select features by polygon), puede hacer clic izquierdo para crear un polígono que rodea los puntos que desea seleccionar. Haga clic derecho para terminar el polígono y seleccione los puntos.



Abra la tabla de atributos de la capa aedes_colombia después de haber seleccionado puntos en el mapa. Debería ver que algunas filas están resaltadas en azul. Éstos corresponden a los puntos que ha seleccionado en el mapa. Este proceso de selección funciona a la inversa también, puede seleccionar filas en la tabla de atributos haciendo clic izquierdo en la primera columna (que contiene los números de fila). Los puntos del mapa correspondientes a estas filas serán seleccionados. Haga clic y arrastre dentro de la primera columna o haga clic con las teclas Ctrl y / o Mayúsculas para seleccionar varias filas.

aedes_colombia :: Features total: 131, filtered: 131, selected: 41

	field_1	VECTOR	OCCURRENCE	SOURCE_TYP	LOCATION_T	POLYGON_AD	Y	X	YEAR	COUNTRY
1		Aedes aegypti	7	published	point	-999	4.6300000000...	-74.09000000...	1968	Colombia
2	159	Aedes aegypti	159	published	point	-999	6.7600000000...	-75.67999999...	1972	Colombia
3	361	Aedes aegypti	361	published	point	-999	9.0500000000...	-76.00000000...	1973	Colombia
4	1043	Aedes aegypti	1043	published	point	-999	6.7700000000...	-75.07999999...	1998	Colombia
5	1114	Aedes aegypti	1114	published	point	-999	3.4500000000...	-76.51999999...	1991	Colombia
6	1425	Aedes aegypti	1425	published	point	-999	4.1500000000...	-73.62999999...	1995	Colombia
7	1446	Aedes aegypti	1446	published	point	-999	11.5000000000...	-72.50000000...	1995	Colombia
8	1447	Aedes aegypti	1447	published	point	-999	11.7799999999...	-72.45000000...	1995	Colombia
9	1685	Aedes aegypti	1685	published	point	-999	5.8700000000...	-74.64000000...	1997	Colombia
10	1686	Aedes aegypti	1686	published	point	-999	5.8900000000...	-74.64000000...	1997	Colombia
11	1825	Aedes aegypti	1825	published	point	-999	6.7700000000...	-75.07999999...	1998	Colombia
12	2368	Aedes aegypti	2368	published	point	-999	3.4300000000...	-76.53000000...	2001	Colombia
13	2369	Aedes aegypti	2369	published	point	-999	3.4600000000...	-76.46999999...	2001	Colombia
14	2370	Aedes aegypti	2370	published	point	-999	3.4700000000...	-76.51999999...	2001	Colombia
15	2371	Aedes aegypti	2371	published	point	-999	3.4800000000...	-76.46999999...	2001	Colombia
16	2372	Aedes aegypti	2372	published	point	-999	3.4800000000...	-76.48000000...	2001	Colombia
17	2566	Aedes aegypti	2566	published	Less than 25km	Less than 25km	6.3400000000...	-75.56000000...	2002	Colombia
18	2867	Aedes aegypti	2867	published	Less than 25km	Less than 25km	6.3400000000...	-75.56000000...	2003	Colombia

Show All Features

Experimente con Seleccionar características por radio. Esta es una forma rápida de seleccionar puntos que están dentro de un círculo definido por el cursor.

Fin de la Sección Opcional