

Taller 4: Operaciones tabulares

Lo que aprenderás: práctica de gestión de datos tabulares en QGIS. En este taller, seleccionaremos, reordenaremos y actualizaremos datos tabulares.

Datos: están en el archivo **Taller4_Datos.rar**, con datos del censo demographics.shp en coordenadas de grados decimales, una tabla more_data.dbf y soils.shp en coordenadas UTM Zona 17N.

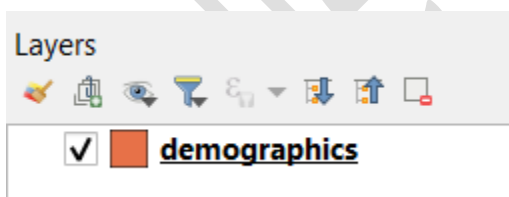
Lo que producirás: Tres mapas, dos de selecciones basadas en datos del censo y uno de un conjunto de datos de suelos.

Antecedentes: La mayoría de los datos espaciales en un SIG consisten en al menos dos tipos de datos: aquellos que representan la ubicación y forma de los objetos y datos de texto o numéricos que describen los objetos. Estos datos suelen estar contenidos en tablas y la mayoría de los paquetes de SIG tienen alguna forma de crear y editar estas tablas de datos.

QGIS proporciona un conjunto de herramientas para visualizar y mostrar información tabular. Sin embargo, no hay tantas opciones para manipular y guardar nuevos datos como con un gestor de bases de datos completo, por lo que haremos algunas operaciones simples de introducción al manejo de datos tabulares.

1. Unir dos tablas existentes

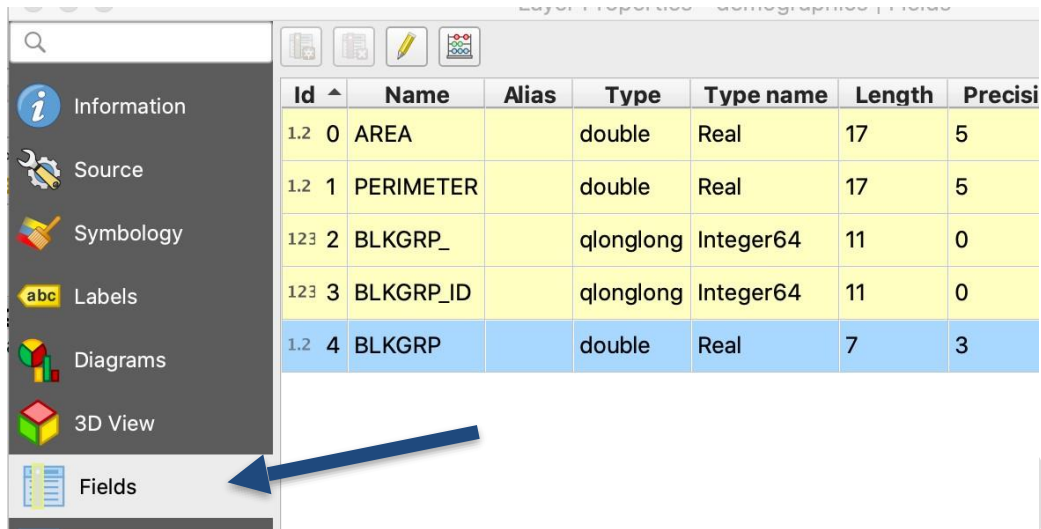
Inicia QGIS y agrega la capa **demographics.shp** a la ventana layers. Esta contiene límites y datos de población de un conjunto de polígonos urbanos.



Abre la Tabla de Atributos (clic derecho sobre la capa, luego selecciona Abrir Tabla de Atributos). Observa los campos, especialmente uno llamado Blkgrp.

Agrega la tabla de datos **more_data.dbf** a la ventana de layers y abre la tabla (haz clic derecho sobre la tabla y luego haz clic izquierdo en Abrir Tabla de Atributos). Nota que **more_data.dbf** también tiene un ítem llamado Blkgrp.

Haz clic izquierdo en la capa demographics.shp, luego haz clic en Propiedades y después en Campos (fields). Esto debería mostrar el nombre, tipo y longitud de cada columna.



| Id | Name | Alias | Type | Type name | Length | Precisi |
|-------|-----------|-------|-----------|-----------|--------|---------|
| 1.2 0 | AREA | | double | Real | 17 | 5 |
| 1.2 1 | PERIMETER | | double | Real | 17 | 5 |
| 123 2 | BLKGRP_ | | qlonglong | Integer64 | 11 | 0 |
| 123 3 | BLKGRP_ID | | qlonglong | Integer64 | 11 | 0 |
| 1.2 4 | BLKGRP | | double | Real | 7 | 3 |

¿Qué variables se encuentran en ambas tablas? ¿Qué variables podrían servir como claves y cuáles serían inapropiadas como claves?

Cierra esta ventana y explora de nuevo la tabla de atributos para demographics.shp y para la tabla more_data.dbf. Cada registro (fila) corresponde a cada polígono en los datos demográficos del Censo de EE. UU. Estos archivos fueron producidos a partir de datos del Censo de EE. UU., que usan una variable llamada Blkgrp como identificadores únicos de grupos de manzanas de la ciudad. Cada registro en nuestras tablas corresponde a un bloque censado.

Inspecciona los campos, para la tabla more_data.dbf. Nota que la variable BLKGRP está definida de la misma manera que la variable BLKGRP en la tabla demographics.shp. Podemos usar esta variable como nuestra variable de unión.


El archivo more_data.dbf incluye poblaciones en varias fechas para cada bloque, por ejemplo, Hh80=población en 1980, Hh90=población en 1990, etc.

Union de tablas (Join)

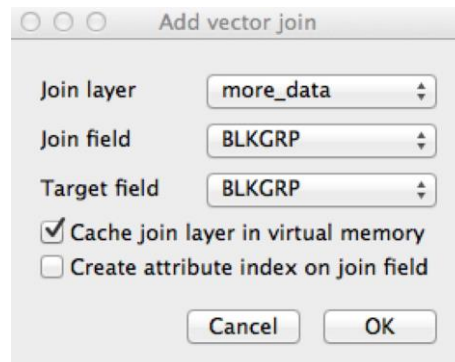
Esta es una operación común ya que a menudo queremos combinar datos de diferentes fuentes.

- 1.1 Haz clic derecho en la capa **demographics.shp**. y luego clic izquierdo en Propiedades y selecciona Uniones (Joins),



- 1.2 Haz clic en el botón "Agregar" cerca de la parte inferior izquierda. 

1.3 Especifica la **capa de unión** como `more_data`, el **campo de unión** (de `more_data`) como `BLKGRP`, y el **campo objetivo** (en la tabla de la capa `demographics`) como `BLKGRP`.



1.4 Ahora haz clic en **Aplicar** y en **Aceptar**. Examina la tabla de atributos de `demographics.shp`. Nota que la tabla `demographics.shp` ahora tiene los campos de `more_data` añadidos al final de cada registro

| | AREA | PERIMETER | LKGRF | LKGRP_I | BLKGRP | more_data_H | more_data_H | more_data_H | more_data_H | more_data_HHPCTGROWT | more_data_POF | more_data_HHINCAVG |
|----|---------|-----------|-------|---------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|---------------|--------------------|
| 1 | 3e-05 | 0.02412 | 35 | 1450 | 3188.002 | 364 | 697 | 758 | 859 | 13.32 | 1595 | 29752.64 |
| 2 | 3e-05 | 0.02532 | 34 | 1447 | 3188.004 | 262 | 763 | 851 | 982 | 15.39 | 1566 | 25637.49 |
| 3 | 3e-05 | 0.02412 | 37 | 1452 | 3188.003 | 367 | 718 | 783 | 888 | 13.41 | 1465 | 26673.05 |
| 4 | 3e-05 | 0.02482 | 36 | 1453 | 3188.005 | 261 | 611 | 674 | 771 | 14.39 | 1315 | 30723.29 |
| 5 | 6e-05 | 0.04214 | 39 | 1485 | 3192.002 | 351 | 1202 | 1389 | 1636 | 17.78 | 2996 | 32357.81 |
| 6 | 0.00011 | 0.05218 | 38 | 1479 | 3193.001 | 612 | 639 | 671 | 740 | 10.28 | 1895 | 34955.29 |
| 7 | 3e-05 | 0.02545 | 41 | 1488 | 3191.001 | 546 | 964 | 1071 | 1230 | 14.85 | 2072 | 25123.72 |
| 8 | 0.00013 | 0.04915 | 40 | 1487 | 3190.001 | 189 | 261 | 284 | 325 | 14.44 | 1157 | 39110.92 |
| 9 | 3e-05 | 0.02654 | 43 | 1494 | 3191.002 | 567 | 362 | 346 | 352 | 1.73 | 718 | 22702.31 |
| 10 | 6e-05 | 0.03898 | 42 | 1486 | 3189.001 | 560 | 864 | 949 | 1082 | 14.01 | 2433 | 41267.12 |
| 11 | 7e-05 | 0.03889 | 45 | 1492 | 3189.003 | 589 | 594 | 620 | 681 | 9.84 | 1474 | 44838.71 |
| 12 | 6e-05 | 0.03788 | 44 | 1491 | 3189.002 | 836 | 530 | 505 | 514 | 1.78 | 1357 | 43693.07 |

Acabas de conectar las dos tablas, emparejando los registros en una tabla con los registros en otra tabla que tienen el mismo valor para `BLKGRP`. Los nombres de los campos, en la parte superior de la columna, para los campos del archivo **demographics.shp** permanecen sin cambios. Los nombres de los campos de la tabla `more_data` tienen el nombre de esa tabla precedido, por ejemplo, `more_data_HHINCAVG` (ver las flechas en la figura anterior).

Esta es una **unión temporal**; los **archivos/datos originales no se han modificado**. QGIS mantiene el seguimiento de las uniones dentro de un proyecto. Si mostraras estos conjuntos de datos en otro proyecto, no aparecerán unidos. Los datos no se copian a un nuevo archivo

combinado. En cambio, esta unión indica a QGIS que muestre estos dos conjuntos de datos dentro de esta vista particular, emparejando cada fila por la variable de unión.

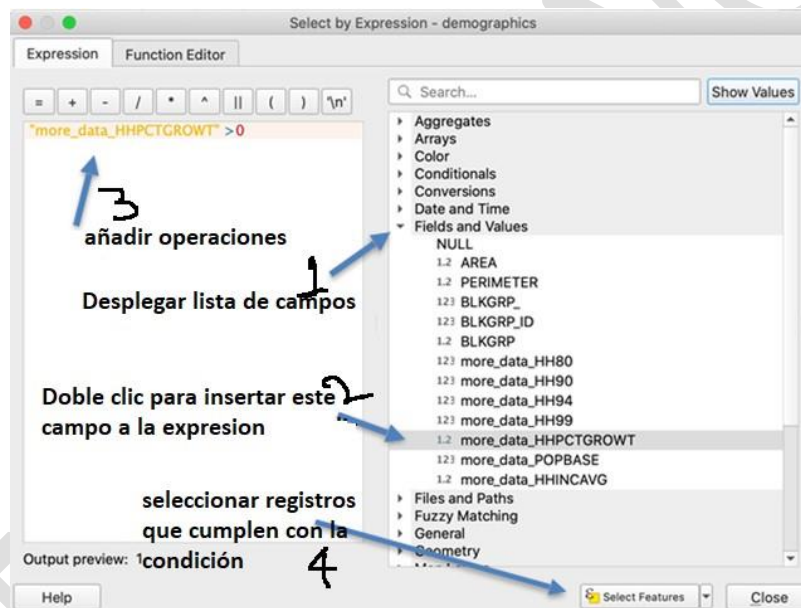
2. Selección en una Tabla Unida

Ahora, seleccionemos registros en la tabla unida.

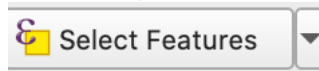
La **Tabla de Atributos** de demographics, debería mostrar tanto los datos originales como los datos de more_data.dbf.

Haz clic izquierdo en la herramienta **Seleccionar por Expresión**  en la parte superior del marco de la ventana de la tabla.

En la ventana emergente (ver abajo), construye la ecuación de selección `more_data.HHPCTGROWT > 0` haciendo clic en los campos y valores listados en el panel derecho y escribiendo o seleccionando operadores o condiciones para construir una expresión, mostrada en la tabla de entrada en el panel izquierdo.



Cuando hayas creado tu expresión, haz clic izquierdo en el botón **Seleccionar Características** que se muestra en la parte inferior.



Esto debería seleccionar la mayoría de las filas en la tabla, mostrándolas con un color azul. Examina tus bloques de grupos seleccionados en el mapa y en la tabla, y asegúrate de haber identificado correctamente todos los grupos de bloques con crecimiento de población positivo.

Limpia tu selección haciendo clic en el ícono **Desmarcar Todo** sobre la tabla.



Usa la herramienta **Seleccionar** nuevamente para seleccionar bloques que tengan tanto crecimiento de población mayor a 0 como ingresos menores a \$30,000. Esto requiere ingresar la siguiente ecuación en la ventana SELECT FROM:

("more_data.HHpctgrowt" > 0) AND ("more_data.Hhincavg" < 30000).

Aplica y examina tu selección.



Activa el botón **Mover Seleccionados al Superior** (en el margen superior de la tabla)

para concentrarte solo en tus características seleccionadas. ¿Se seleccionaron 17 de 167 registros? Puedes verificar el número en el borde superior de la tabla. Si no es así, vuelve a verificar tu expresión de selección.

Activa el modo de edición



y abre la **Calculadora de Campos**.




Crea un nuevo campo

llamado Grow_Low



Luego, abre la **Calculadora de Campos** y usa **Actualizar Campo**

Existente ☐ **Update existing field** para asignar el valor de 1 a estos 17 registros seleccionados. Invierte la selección con el botón **Invertir Selección**.  abre de nuevo la calculadora de campos para asignar el valor de 0 al campo Grow_Low para los 150 registros restantes.

Para producir un mapa (en formato .pdf) con esta selección compuesta ([HHpctgrowt] > 0 and [HHincavg] < 30000), sigue estos pasos:

2.1 Ajusta la Vista del Mapa:

Asegúrate de que tu mapa muestra solo los grupos de bloques que cumplen con ambos criterios resaltados y aquellos que no cumplen en un color menos prominente.

2.2 Configura el Diseño del Mapa:

Abre el **Compositor de Impresión** en QGIS. Puedes acceder a él desde el menú

Proyecto > Nuevo Compositor de Impresión.



Añade un nuevo mapa y establece el tamaño del papel según tus necesidades.

2.3 Añade Elementos al Mapa:

- **Título:** Usa la herramienta de texto para agregar un título descriptivo al mapa.
- **Leyenda:** Inserta una leyenda que explique los colores utilizados para los grupos de bloques seleccionados y no seleccionados.
- **Nombre:** Incluye el nombre de la capa o el proyecto si es relevante.

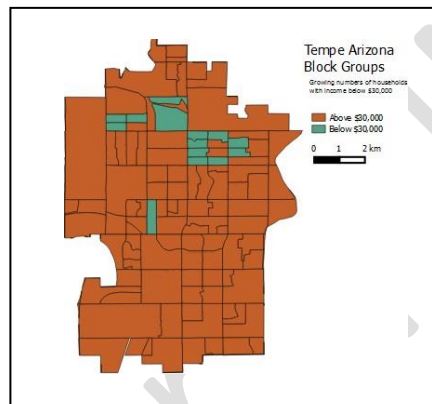
- **Barra de Escalas:** Añade una barra de escala para indicar la escala del mapa.
- **Flecha de Norte:** Añade una flecha de norte para indicar la orientación en el mapa.

2.4 Personaliza los Colores:

- En la capa de demographics.shp, asegúrate de que los grupos de bloques que cumplen con ambos criterios estén resaltados con un color destacado, y los que no cumplen con un color de contracción o más tenue.
- Ajusta los estilos de capa según sea necesario.


2.5 Exporta el Mapa:

- Una vez que estés satisfecho con el diseño, haz clic en el botón de **Exportar como PDF** en el Compositor de Impresión.
- Guarda el archivo .pdf en la ubicación deseada.



3. GUARDAR UNA COPIA DE UNA CAPA Y TABLA UNIDA

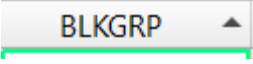
Muchos procesos por defecto actuarán solo sobre los registros seleccionados si hay un subconjunto seleccionado. No limpiar la selección puede resultar en resultados parciales.

- **Haz clic derecho en la capa demographics.shp.**
- **Desmarca todas las características** en la tabla,
- **Haz clic izquierdo en la capa demographics.shp** ,  y selecciona
- **Exportar** como un nuevo archivo llamado como **tablejoin.shp**.

Este paso copia los datos de tu unión temporal a un almacenamiento permanente, como un shapefile. Todos los ítems de las tablas unidas se guardan en una nueva tabla, usualmente más grande, con polígonos (o puntos o líneas) asociados.

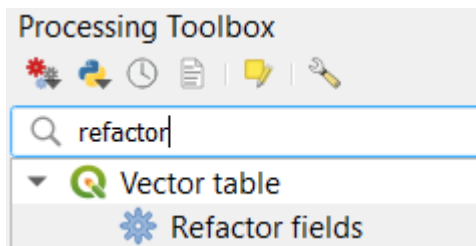
Nota que a menudo los nombres de las columnas no se copian, por ejemplo, cada una de las columnas de la tabla unida se nombran como “more_data”, “more_data1”, “more_data2”.

Aunque puede ser tedioso, es fácil de solucionar renombrando las columnas. Si tu instalación no transfiere los nombres de columna, debes seguir estos pasos:

- **Limpia tu proyecto actual** o abre un nuevo proyecto en QGIS, y muestra solo la capa unida que acabas de exportar (en el ejemplo, la nombré **tablejoin.shp**) y **abre la tabla de atributos** de tu archivo.
- **Agrega y abre la tabla more_data**, y ordénala en orden ascendente por la columna llamada BLKGRP (haz clic en el nombre hasta que aparezca un triángulo apuntando hacia arriba). 
- **También ordena la tabla de atributos tablejoin.shp** por el atributo BLKGRP.
- **Observa el conjunto de filas** y nota cómo las columnas coinciden con las del shapefile tablejoin, es decir, hay una correspondencia de filas y columnas.

Para cambiar los nombres en el shapefile exportado tablejoin.shp para que reflejen los nombres originales del archivo more_data.dbf, utilizaremos la herramienta Refactor en QGIS.

4. PASOS PARA RENOMBRAR COLUMNAS



En la ventana de **Refactor Fields**, selecciona la capa demojoin.shp.

4.1 Configura la Refactorización:

- En el panel de **Refactor Fields**, verás una lista de los campos actuales.
- Cambia el nombre de los campos more_data_, more_data_1, more_data_2, etc., a HH80, HH90, HH00, y así sucesivamente según correspondan a los datos originales en more_data.dbf.
- Asegúrate de no asignar BLKGRP a ninguna columna nueva ya que BLKGRP proviene del shapefile original demographics.shp.

4.2 Después de configurar los nuevos nombres, haz clic en **Ejecutar(run)**.

4.3 Exporta y guarda (clic derecho sobre la capa, export) la capa generada para tener un nuevo shapefile con los nombres de campo actualizados.

4.4 Abre la tabla de atributos del nuevo shapefile para asegurarte de que los nombres de las columnas se hayan actualizado correctamente.

4.5 Confirma que los datos se mantienen correctos y que los nuevos nombres coinciden con los datos de la tabla original more_data.dbf.

Este proceso te permitirá alinear los nombres de las columnas en el shapefile exportado con los nombres de las variables en el archivo original more_data.dbf, facilitando la interpretación y análisis.

5. CÁLCULOS EN NUEVAS COLUMNAS

Para practicar la adición y modificación de elementos (columnas) en QGIS, sigue estos pasos para calcular el ingreso per cápita, calculamos esto multiplicando el ingreso promedio por hogar por el número de hogares y luego dividiendo el resultado entre la población.

5.1 Habilitar el Modo de Edición:

Activa el modo de edición en la capa demojoin.shp haciendo clic en el ícono de lápiz



en la barra de herramientas de edición.

5.2 Agregar una Nueva Columna:

- Haz clic derecho en la capa demojoin.shp y selecciona **Abrir Tabla de Atributos**.

- Haz clic en el ícono **Añadir Campo**.



5.3 Configurar el Primer Campo:

- Nombre del Campo:** Escribe TotIncome (sin espacios y no más de 10 caracteres).
- Tipo:** Selecciona **Número decimal**.
- Longitud:** 12.
- Precisión:** 2.
- Haz clic en **OK** para agregar el campo.

5.4 Agregar un Segundo Campo:

- Repite el proceso para agregar otro campo:
 - Nombre del Campo:** Escribe per_cap_in.
 - Tipo:** Selecciona **Número decimal**.
 - Longitud:** 12.
 - Precisión:** 2.
- Haz clic en **OK** para agregar el campo.

5.5 Calcular el Ingreso Total:

- Abre la **Calculadora de Campos** haciendo clic en el ícono correspondiente.

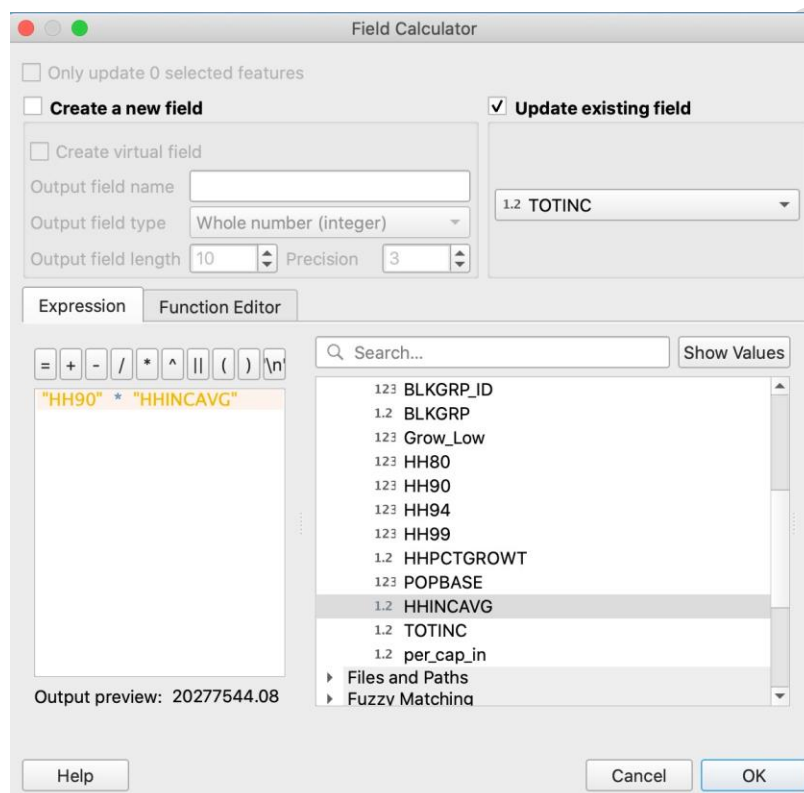


En **Update existing field** ingresa Totincome

- Expresión:** Introduce la expresión para calcular el ingreso total:

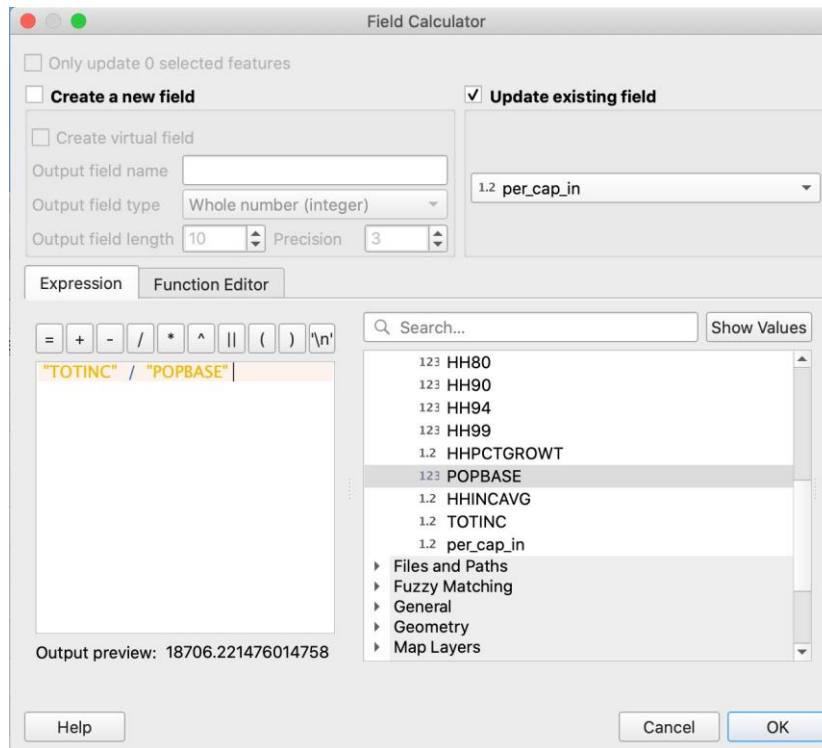
"HH90" * "HHINCAVG"

- Haz clic en **OK** para aplicar el cálculo.



5.6. Calcular el Ingreso Per cápita:

Sigue los pasos del punto anterior para calcular el campo per_cap_in

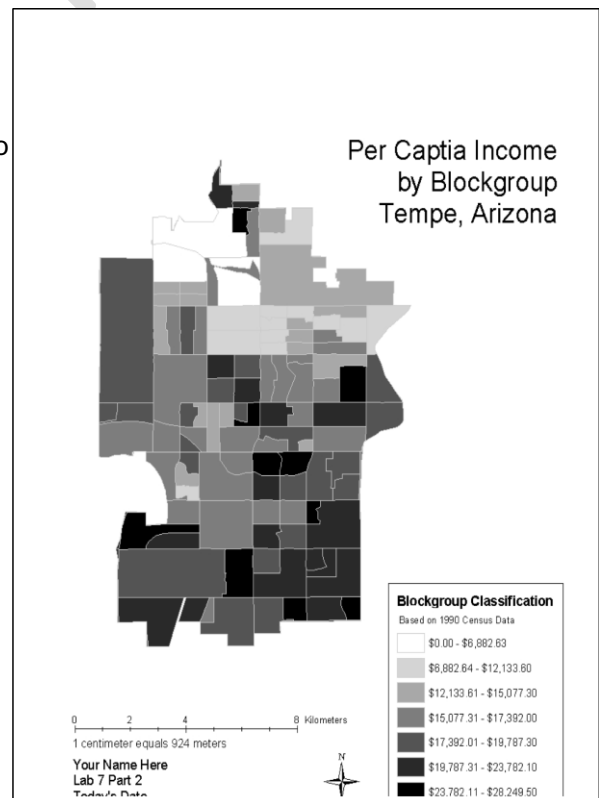


5.7. Guardar los Cambios:

- **Desactiva el modo de edición** haciendo clic en el ícono de lápiz nuevamente.
- Guarda los cambios cuando se te solicite.

5.8. Construir mapa en pdf tomando como ejemplo

La imagen



6. Crear Nuevas Tablas y Unirlas a Tablas Existentes

Crear una tabla y unirla a tablas existentes de una capa geográfica es una operación común. Esta unión a menudo involucra una relación de uno a muchos entre las tablas. Por ejemplo, un condado puede tener aproximadamente 80 tipos de suelo diferentes, pero más de 100,000 polígonos de estos tipos. Por lo tanto, podemos tener propiedades para cada uno de los 80 tipos diferentes, como productividad de cultivos, propiedades de ingeniería, características de humedad, etc y organizar esta información en una tabla, para luego unir esta tabla a nuestra capa de datos existente (condado). Las propiedades repetidas no se copian, solo se muestran para el polígono adecuado. Esto ahorra espacio porque no tenemos copias redundantes de la información de propiedades del suelo guardadas para cada instancia de un polígono de suelo en nuestra capa.

6.1 Abrir un Nuevo Proyecto:

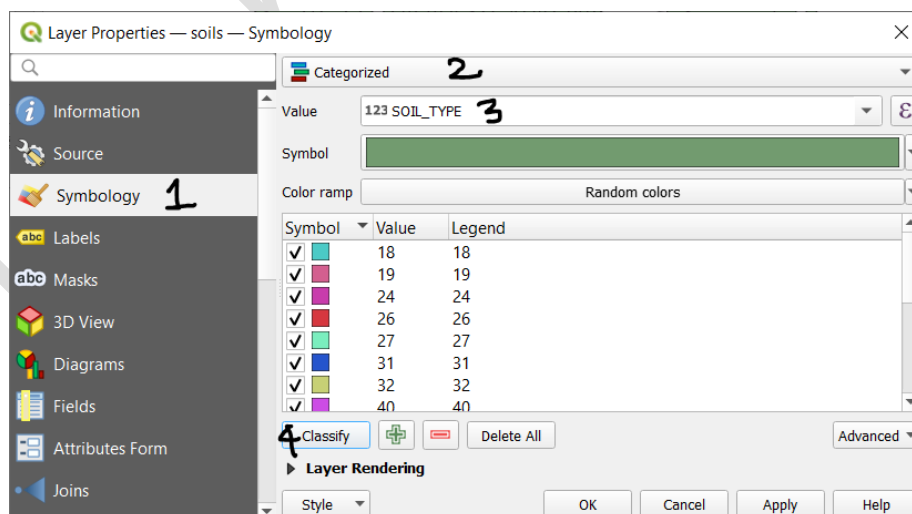
- Abre QGIS y crea un nuevo proyecto en blanco.

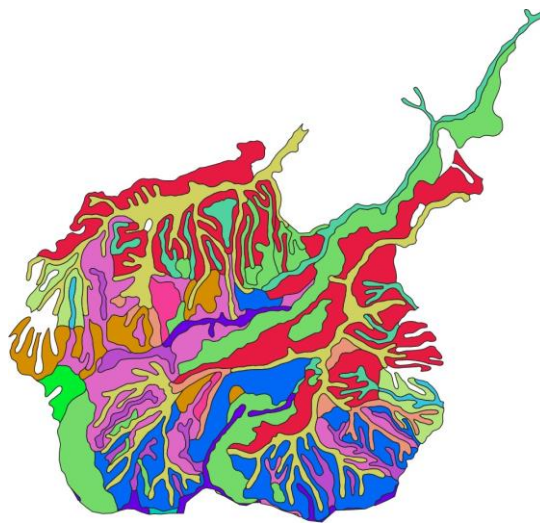
6.2 Agregar la Capa soils.shp:

- Selecciona y carga el archivo soils.shp.

6.3 Configurar la Simbología Categórica:

- Haz clic derecho en la capa soils.shp y selecciona **Propiedades**, ve a la pestaña **Simbología**, Cambia el tipo de simbología a **Categórica**.
- Selecciona el campo SOIL_TYPE para definir las categorías.
- Aplica un esquema de colores adecuado para representar cada tipo de suelo de manera distinta.





Explora los datos de la capa soils.shape y de la tabla soil.propos

| <div> <div>QGIS</div> <div> <div>Information</div> <div>Source</div> <div>Symbology</div> <div>Labels</div> <div>Masks</div> <div>3D View</div> <div>Diagrams</div> <div>Fields</div> </div> </div> | | | | | | |
|---|------------|--|------------------|-----------|----|---|
| <div> <div>Id</div> <div>Name</div> <div>Alias</div> <div>Type</div> <div>Type name</div> <div>Length</div> <div>Precision</div> </div> | | | | | | |
| 1.2 0 | AREA | | Decimal (double) | Real | 11 | 3 |
| 1.2 1 | PERIMETER | | Decimal (double) | Real | 11 | 3 |
| 123 2 | SOILUTM_ | | Integer (64 bit) | Integer64 | 11 | 0 |
| 123 3 | SOILUTM_ID | | Integer (64 bit) | Integer64 | 11 | 0 |
| 123 4 | SOIL_TYPE | | Integer (32 bit) | Integer | 5 | 0 |

Unir la Tabla soil_props.csv a la Capa soils.shp:

- 6.4** Haz clic derecho en la capa soils.shp y selecciona **Propiedades**, ve a la pestaña **Uniones**, haz clic en **Agregar** para añadir una nueva unión.
- 6.5** Selecciona la tabla soil_props.csv como la capa de unión.
- 6.6** Define los campos de unión (por ejemplo, campo SOIL_TYPE en ambas capas).
- 6.7** Aplica y guarda la configuración.
- 6.8** Abre la tabla de atributos de soils.shp para asegurarte de que los campos de la nueva tabla se han unido correctamente y están visibles.
- 6.9** Muestra los suelos en un mapa categórico por clase de fertilidad. Añade los elementos de mapa habituales y exporta un PDF de tu mapa.

Estos pasos te permitirán crear nuevas tablas, añadir datos, y unirlas a capas existentes en QGIS, facilitando la gestión y análisis de datos espaciales complejos.