

SIG. Práctica 1. (Tema 1)  
Cartografía Digital y Temática con QGIS

José Samos Jiménez

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
Universidad de Granada

2020 jsamos (LSI-UGR)

Curso 2020-2021

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Entorno de trabajo</b>	<b>3</b>
2.1. Cambiar el idioma . . . . .	3
2.2. Configuración de la pantalla principal . . . . .	5
2.3. Ubicación de los datos . . . . .	5
2.4. Añadir la carpeta de trabajo a <i>Favoritos</i> . . . . .	7
<b>3. Representación de capas</b>	<b>7</b>
3.1. Añadir capas de datos . . . . .	7
3.2. Cambiar la representación de una capa . . . . .	8
3.3. Acercar o alejar las capas . . . . .	9
3.4. Importar una imagen aérea desde la Web . . . . .	9
<b>4. Explorar una capa</b>	<b>10</b>
4.1. Identificar elementos de una capa . . . . .	11
4.2. Tabla de atributos de una capa . . . . .	11
4.3. Añadir un campo a la tabla de atributos . . . . .	13
4.4. Operaciones con el <i>Constructor de Consultas</i> . . . . .	14
<b>5. Añadir elementos a la representación las de capas</b>	<b>16</b>
5.1. Mostrar etiquetas . . . . .	16
5.2. Representar información numérica . . . . .	16
<b>6. Generar la salida del proyecto</b>	<b>17</b>
6.1. Guardar como una imagen . . . . .	17
6.2. Imprimir un mapa . . . . .	17
6.3. Generar un mapa para la Web . . . . .	21
<b>Bibliografía</b>	<b>22</b>

Los objetivos de esta actividad son:

- Repasar conceptos sobre *Información Geográfica* explicados en clase de Teoría, materializados en un SIG concreto.
- Introducir QGIS mediante ejemplos. No es una introducción exhaustiva sino un primer contacto; se pondrá en práctica:
  - Cambio de idioma.
  - Definición de carpetas favoritas.
  - Instalación y uso de complementos.
  - Visualización de capas.
  - Realizar consultas sobre las capas.
  - Generar una nueva capa como resultado de una consulta.
  - Crear un mapa temático.

A continuación, después de una introducción sobre la herramienta, se irán presentando algunas de sus funcionalidades mediante pasos que deberás ir realizando. Las actividades propuestas se basan principalmente en [MG16], algunos aspectos de manejo de *QGIS* están basados en [Gra16]. Los datos se han elaborado a partir de datos obtenidos de [IDE17] e [INE19].

Descarga el archivo **Granada.zip** que contiene los archivos de las capas que se usarán como fuente de datos. Extrae todos archivos y sitúalos en una carpeta de trabajo.

## 1. Introducción

*QGIS* es un Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto<sup>1</sup>. Es un proyecto oficial de *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)* impulsado por voluntarios.

Funciona sobre *Linux*, *Unix*, *Mac OSX*, *Windows* y *Android*. Soporta de datos vectoriales y datos ráster, en gran numero de formatos.

Las capturas de pantalla incluidas en este documento corresponden a la versión *2.18.17* de *QGIS*. Las indicaciones son válidas también para la versión 3, la principal diferencia es que en esta versión no está disponible el componente *OpenLayers plugin* que se usa en el apartado 3.4, en su lugar, se puede usar de la misma forma el componente *QuickMapServices*.

## 2. Entorno de trabajo

1. Inicia *QGIS Desktop*.

### 2.1. Cambiar el idioma

Al instalarse, *QGIS* considera el idioma del sistema. Usaremos el Español. Los libros o tutoriales sobre *QGIS* más abundantes están en Inglés. Generalmente es más fácil seguir el material sobre una herramienta si ésta está en el mismo idioma que las pantallas u opciones que se presentan. Por este motivo, es posible que en algún caso nos interese cambiar el idioma de *QGIS* (por ejemplo, si está en Español, ponerlo en Inglés y viceversa).

El cambio se realiza desde [«Configuración», «Opciones»] (figura 1). En el apartado «Idioma» (figura 2), marcamos la opción «Ignorar el idioma del sistema» y, en el campo «Idioma a usar en su lugar», elegimos el idioma que deseemos.

Para que tengan efecto los cambios, hay que reiniciar la aplicación.

2. Cambia el idioma a Español (si no lo es).

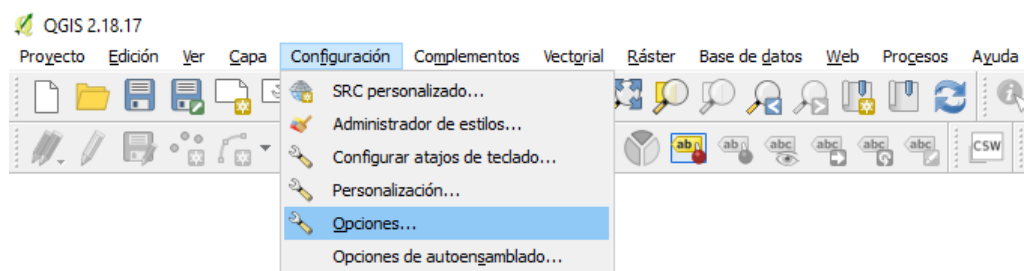


Figura 1: Acceso a las opciones de configuración.

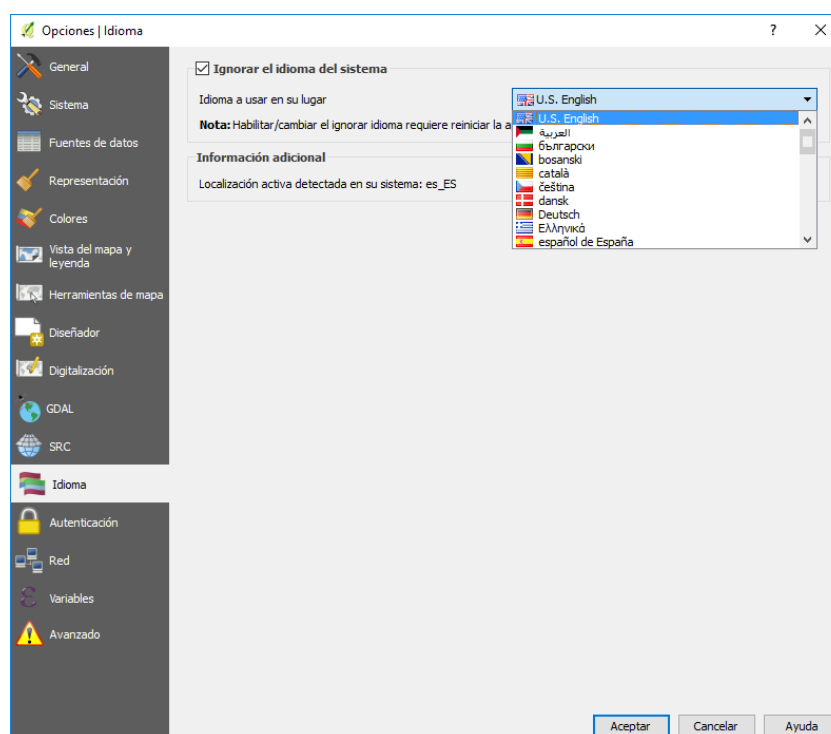


Figura 2: Cambiar el idioma.

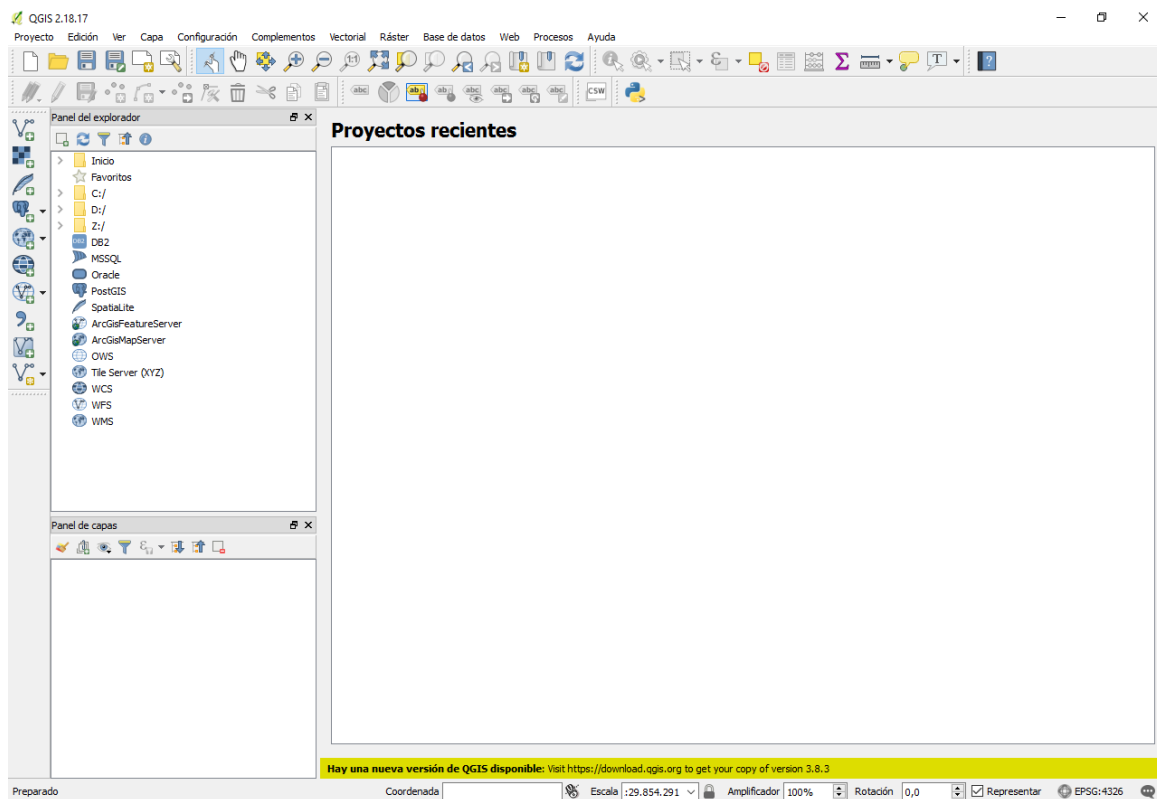


Figura 3: Pantalla principal.

## 2.2. Configuración de la pantalla principal

En la figura 3 se muestra la pantalla principal de *QGIS*. El área de trabajo está compuesta por varios paneles. Uno fijo, cuyo título actual es «Proyectos recientes», donde se mostrará el resultado de las operaciones que realicemos; otros opcionales, «Panel del explorador» y «Panel de capas», que pueden moverse o cerrarse.

El «Panel del explorador» nos permite seleccionar capas de datos de distintas fuentes para trabajar con ellas. El «Panel de capas» nos permite gestionar y organizar la capas que hemos seleccionado para representar.

Podemos ocultar estos paneles o bien mostrar otros disponibles desde [«Ver», «Paneles»] (figura 4).

## 2.3. Ubicación de los datos

Hemos descomprimido los datos facilitados en una carpeta de trabajo. Se trata de Shapefiles que, como se puede ver en la figura 5, es un formato de datos multiarchivo.

Para representar una capa en *QGIS*, podemos «pulsar-arrastrar-soltar» el archivo **.shp**, componente del Shapefile, sobre la ventana de «Panel de capas» o sobre la ventana de presentación (la ventana central). Una manera más apropiada de hacer esta operación (representar una capa), es desde la ventana «Panel del explorador», que nos permite navegar por el árbol de carpetas representando cada capa en formato Shapefile como un solo archivo.

3. En la ventana «Panel del explorador», accede a la carpeta de trabajo (donde has descomprimido los archivos).

Observa cómo muestra exclusivamente el componente **.shp** de cada capa.

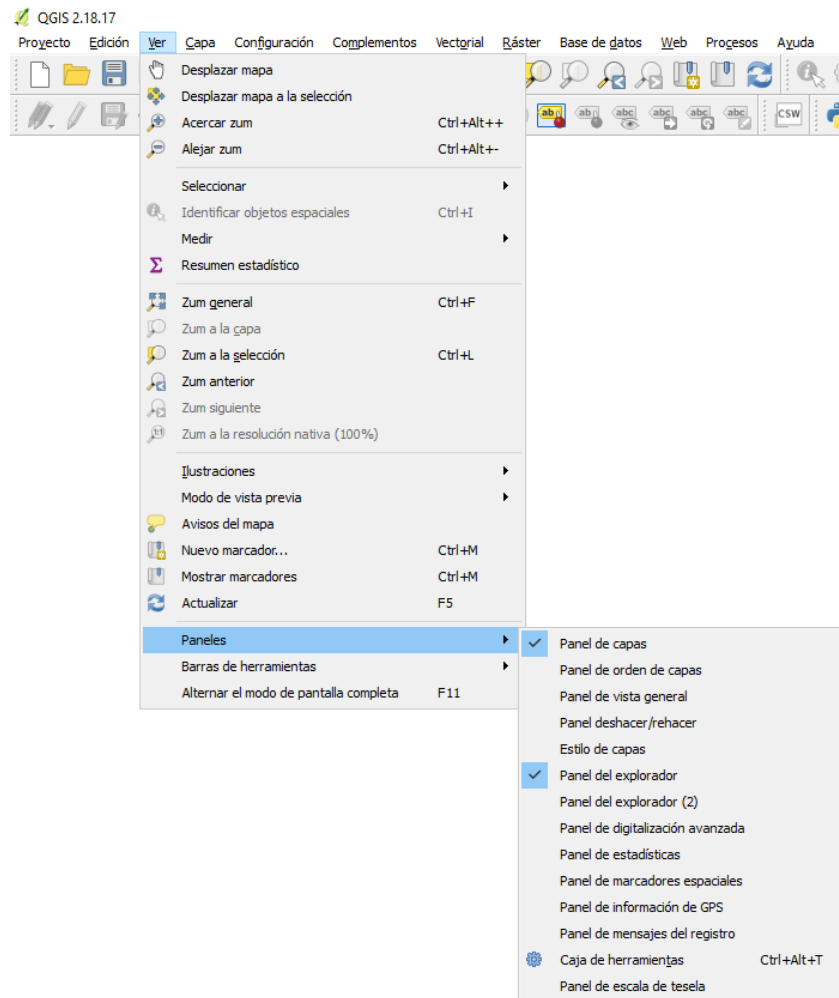


Figura 4: Selección de paneles del entorno de trabajo.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
municipios censo GR.cpg	18/09/2019 18:45	Archivo CPG	1 KB
municipios censo GR	18/09/2019 18:45	Hoja de cálculo O...	444 KB
municipios censo GR.prj	18/09/2019 18:45	Archivo PRJ	1 KB
municipios censo GR.qpj	18/09/2019 18:45	Archivo QPJ	1 KB
municipios censo GR.shp	18/09/2019 18:45	Archivo SHP	1.243 KB
municipios censo GR.shx	18/09/2019 18:45	Archivo SHX	2 KB
pantanos GR.cpg	09/07/2017 20:26	Archivo CPG	1 KB
pantanos GR	09/07/2017 20:26	Hoja de cálculo O...	9 KB
pantanos GR.prj	09/07/2017 20:26	Archivo PRJ	1 KB
pantanos GR.qpj	09/07/2017 20:26	Archivo QPJ	1 KB
pantanos GR.shp	09/07/2017 20:26	Archivo SHP	478 KB
pantanos GR.shx	09/07/2017 20:26	Archivo SHX	1 KB
red hidrografica GR.cpg	09/07/2017 20:27	Archivo CPG	1 KB
red hidrografica GR	09/07/2017 20:27	Hoja de cálculo O...	1.983 KB
red hidrografica GR.prj	09/07/2017 20:27	Archivo PRJ	1 KB
red hidrografica GR.qpj	09/07/2017 20:27	Archivo QPJ	1 KB
red hidrografica GR.shp	09/07/2017 20:27	Archivo SHP	1.919 KB
red hidrografica GR.shx	09/07/2017 20:27	Archivo SHX	20 KB

Figura 5: Archivos de las capas en la carpeta de trabajo.

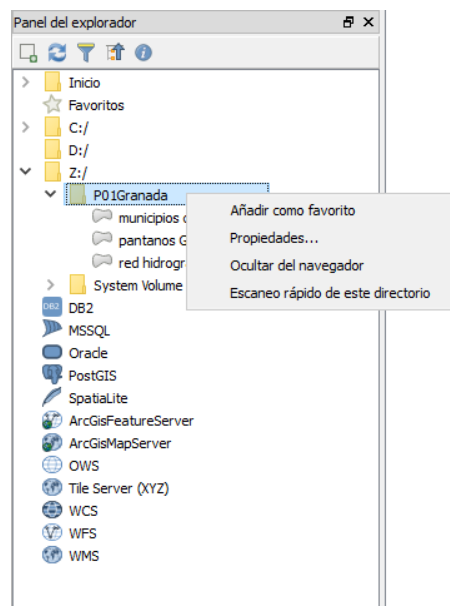


Figura 6: Añadir una carpeta a «Favoritos».

## 2.4. Añadir la carpeta de trabajo a *Favoritos*

Si la carpeta de trabajo la vamos a usar para almacenar las capas que vamos a utilizar, podemos facilitar su acceso posterior añadiéndola al apartado «Favoritos» del mismo «Panel del explorador». Esta operación se puede hacer desde el menú contextual de la carpeta, en la ventana «Panel del explorador», seleccionando la opción «Añadir como favorito» (figura 6).

4. Añade la carpeta de trabajo a «Favoritos».
5. Salva el proyecto ([«Proyecto», «Guardar»]) en la carpeta de trabajo y no olvides guardarlo periódicamente.

## 3. Representación de capas

### 3.1. Añadir capas de datos

Como se ha comentado en el apartado 2.3, para representar una capa, podemos «pulsar-arrastrar-soltar» el archivo `.shp`, sobre la ventana de «Panel de capas» o sobre la ventana de presentación. Una forma alternativa de añadir las capas que se muestran en el «Panel del explorador» es pulsando «doble-clic» sobre el nombre de la capa.

Una vez tenemos los archivos en «Favoritos», esta operación es muy fácil porque se muestra directamente la carpeta (en lugar del árbol de carpetas) y, además, solo vemos el componente `.shp`.

6. Añade las tres capas disponibles en la carpeta de trabajo para que se visualicen.

Las capas que se están representando se pueden ver en el «Panel de capas» (figura 7). El resultado de la representación depende del orden de las capas en la lista del panel: el orden de representación es de abajo hacia arriba. Podemos cambiar el orden de las capas «pulsando-arrastrando-soltando» una capa hasta su nueva ubicación en la lista de capas.

Se puede desactivar cualquier capa pulsado sobre la casilla de verificación que aparece a la izquierda de su nombre (figura 7), el resultado en la representación es equivalente a que la capa no se hubiera añadido.

También podemos eliminar una capa mediante la opción «Eliminar» del menú contextual de la capa.

---

<sup>1</sup><https://www.qgis.org/es/site/>

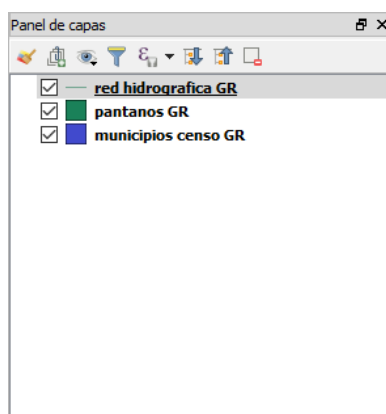


Figura 7: Capas representadas.

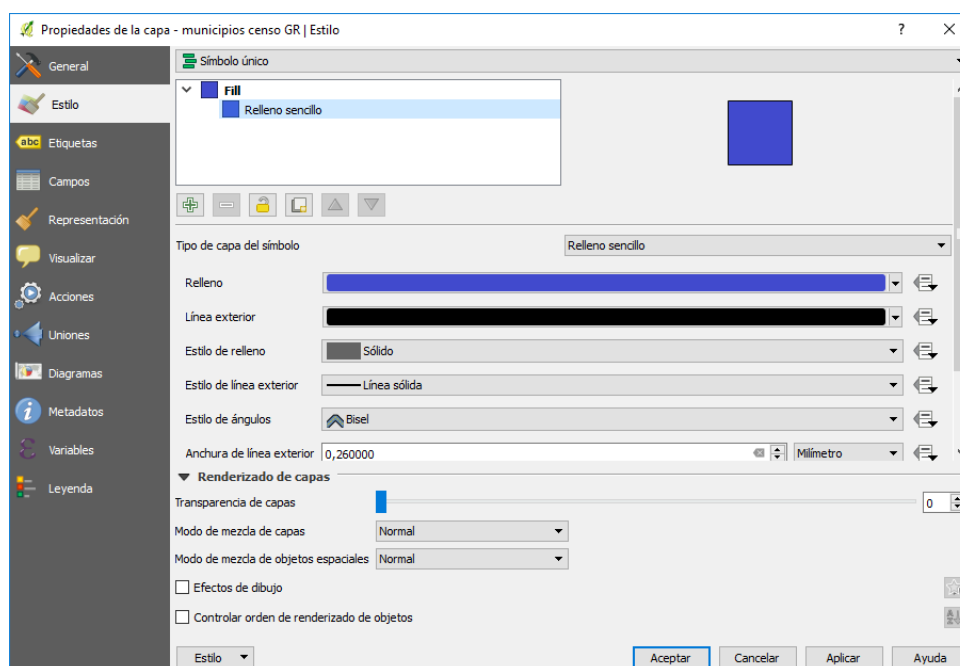


Figura 8: Definición del estilo de representación de una capa.

Una operación que se usa con frecuencia es cambiar el nombre de una capa<sup>2</sup>. Se puede hacer directamente desde el menú contextual de la capa o desde la ventana de propiedades de la misma, en el apartado «General». El cambio de nombre tiene efectos solo en QGIS: el archivo de la capa no se ve afectado.

### 3.2. Cambiar la representación de una capa

Los colores utilizados para representar las capas son asignados de forma aleatoria pero se pueden cambiar mediante la opción «Propiedades» accesible desde el menú contextual de la capa, desde el apartado «Estilo»<sup>3</sup> (figura 8).

Una capa podemos añadirla varias veces: se trata en el «Panel de capas» como capas distintas. Para cada capa añadida podemos definir una representación distinta. Por ejemplo la capa de los municipios nos puede interesar para representar el fondo (de forma semitransparente) y también para representar claramente las líneas de división de los municipios (definiendo el fondo como transparente), es una candidata para ser añadida varias veces.

<sup>2</sup>Para que aparezca en la leyenda del mapa con el nombre que se desee (apartado 6.2).

<sup>3</sup>[«Propiedades», «Estilo»].





Figura 9: Escala de representación.



Figura 10: Opciones de zum.

7. Cambia el orden y el estilo de las capas de manera que la que representa los municipios sea parcialmente transparente pero que las líneas de separación de los municipios se vean claramente. Modifica las otras capas para que tengan colores acorde a lo que representan.

### 3.3. Acercar o alejar las capas

Al añadir una capa, *QGIS* adapta la escala de representación de la capas para que la capa añadida se muestre en su totalidad, al menos para las capas vectoriales. La escala de representación puede verse en la última línea de la pantalla (figura 9).

Se puede cambiar la escala mediante las distintas opciones de zum disponibles en la barra de herramientas. En la figura 10, se muestra apuntando el puntero del ratón al icono «Zum a la capa» que adapta la escala para que la capa seleccionada en el «Panel de capas» se muestre en su totalidad. A la izquierda de este icono tenemos los correspondientes a «Zum a la selección» (como el anterior pero para una zona seleccionada de la capa) y «Zum general» (muestra en su totalidad todas las capas); a la derecha tenemos «Zum anterior» y «Zum siguiente», para moverse por la lista de operaciones de zum realizadas.

8. Haz zum a cada una de las capas añadidas. Recorre la lista de zum. Prueba el funcionamiento de las operaciones de zum cuyos iconos están a la izquierda de los comentados (hasta el correspondiente a «Tocar zum y desplazar»). Haz que se muestren en su totalidad todas las capas.

### 3.4. Importar una imagen aérea desde la Web

La funcionalidad básica de *QGIS* se amplía mediante complementos (plugins). En particular, la funcionalidad de importar una imagen aérea desde la Web la ofrece el complemento *OpenLayers plugin*<sup>4</sup>.

Hay muchos complementos disponibles: algunos, considerados como básicos, se encuentran preinstalados; otros hay que instalarlos explícitamente antes de poder usarlos. Pulsando sobre [«Complementos», «Administrar e instalar complementos»] (figura 11) podemos gestionar los complementos: ver los instalados; ver todos los disponibles; instalar, desinstalar, actualizar, activar y desactivar complementos.

<sup>4</sup>Este complemento no está disponible para la versión 3 de *QGIS*, en su lugar, se puede usar de la misma forma el componente *QuickMapServices*.

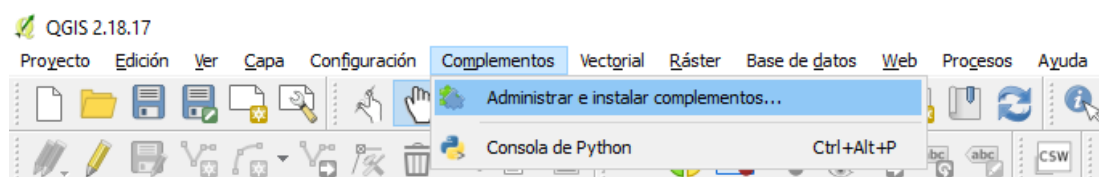
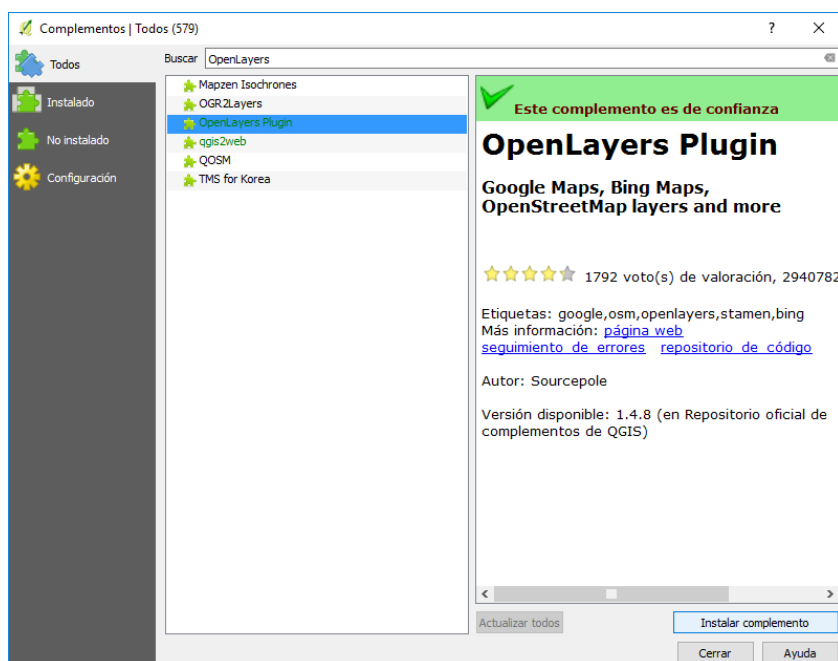
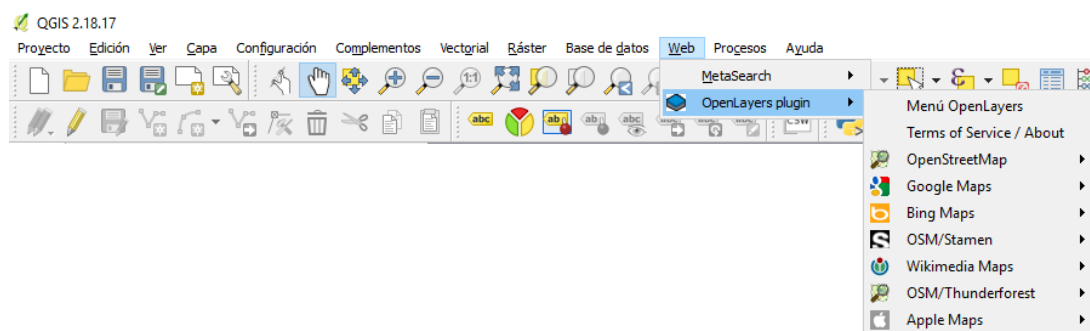


Figura 11: Administrar e instalar complementos.

Figura 12: Instalar *OpenLayers plugin*.Figura 13: Menú de *OpenLayers plugin*.

También podemos desarrollar nuestros propios complementos e, incluso, aportarlos a la comunidad *QGIS*. Se desarrollan en *Python*<sup>5</sup>.

Para usar *OpenLayers plugin* tenemos que instalarlo. Podemos buscarlo en el apartado «Todos», lo seleccionamos y pulsamos sobre «Instalar complemento» (figura 12).

El resultado de la instalación del complemento lo podemos ver en la figura 13: se ha añadido un nuevo menú en [«Web», «OpenLayers plugin»]. Nos ofrece distintas fuentes de donde obtener una imagen asociada a nuestros datos. Podemos probar cualquier de ellas.

9. Importa una imagen aérea desde la Web<sup>6</sup> y sitúa la capa correspondiente de manera que se vean las otras.

- Selecciona la nueva capa añadida y haz zum a la capa<sup>7</sup> (observa lo que pasa). Vuelve a hacer zum a la capa de municipios.

## 4. Explorar una capa

Para explorar un capa, debemos seleccionarla previamente en el «Panel de capas».

<sup>5</sup>[https://www.qgistutorials.com/en/docs/building\\_a\\_python\\_plugin.html](https://www.qgistutorials.com/en/docs/building_a_python_plugin.html)

<sup>6</sup>Suelo usar [«Bing Maps», «Bing Aerial»] porque funciona mejor.

<sup>7</sup>Se puede hacer esta operación también desde el menú contextual de la capa.

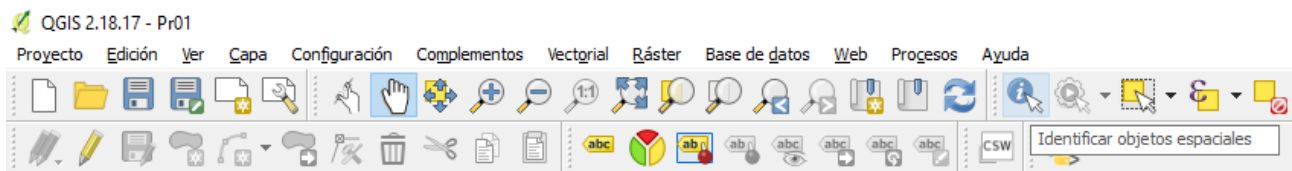


Figura 14: Identificar objetos espaciales.

Objeto espacial	Valor
▼ municipios censo GR	
▼ municipio	Lanjarón
> (Derivado)	
> (Acciones)	
municipio	Lanjarón
provincia	Granada
cod_ent	da06
shape_leng	49723.6147
shape_area	60335404.5
cod_mun	18116
Superficie	60.30
Ce2014T	3717
Ce2014H	1852
Ce2014M	1865
Ce2015T	3715
Ce2015H	1838
Ce2015M	1877
Ce2016T	3587
Ce2016H	1788
Ce2016M	1799
Ce2017T	3503
Ce2017H	1737
Ce2017M	1766
Ce2018T	3485
Ce2018H	1738
Ce2018M	1747

Figura 15: Resultados de la identificación.

#### 4.1. Identificar elementos de una capa

Podemos identificar los elementos representados en una capa mediante la opción «Identificar objetos espaciales» (figura 14). Una vez activada dicha opción al pulsar sobre ella en la barra de herramientas (se nota que está activa porque cambia el puntero del ratón), pulsamos sobre cualquier elemento del mapa y muestra, a la derecha de la pantalla, la ventana «Resultados de la identificación» con los datos disponibles de dicho elemento (figura 15). También se pueden seleccionar varios elementos a la vez, «pulsando-arrastrando-soltando» para definir un rectángulo.

En la ventana «Resultados de la identificación» (figura 15) se muestran los valores de los campos de la capa para los objetos seleccionados. En concreto, la capa de municipios tiene definidos campos para el nombre y código del municipio (**municipio** y **cod\_mun**), de la provincia (**provincia**), la longitud (*m*) y el área (*m*<sup>2</sup>) del polígono que define su contorno (**shape\_len** y **shape\_area**), la superficie en *Km*<sup>2</sup> (**Superficie**) y datos del censo de habitantes, desde 2014 a 2018, el número de hombres, mujeres y total (representado mediante los sufijos H, M y T respectivamente): por ejemplo, **Ce2018T** es el número total de personas del municipio censadas en el año 2018. También se puede ver en la tabla de atributos, en el apartado 4.2.

Para dejar de realizar esta operación, debemos pulsar sobre el icono «Limpiar resultados» de la ventana donde se presentan los datos (figura 16).

10. Identifica varios elementos de la capa de municipios.

#### 4.2. Tabla de atributos de una capa

Podemos mostrar la tabla de atributos de una capa seleccionando la opción «Abrir tabla de atributos» del menú contextual de la capa.

Resultados de la identificación

Objeto espacial  Valor

▼ municipios censo GR

▼ municipio Lanjarón

> (Derivado)

> (Acciones)

municipio	Lanjarón
provincia	Granada
cod_ent	da06
shape_leng	49723.614736
shape_area	60335404.532
cod_mun	18116
Superficie	60.30
2014T	3717
2014H	1852
2014M	1865
2015T	3715
2015H	1838
2015M	1877
2016T	3587
2016H	1788
2016M	1799
2017T	3503
2017H	1737
2017M	1766
2018T	3485
2018H	1738
2018M	1747

Figura 16: Limpiar resultados.

municipios censo GR :: Objetos totales: 168, filtrados: 168, seleccionados: 1

	municipio	provincia	cod_ent	shape_leng	shape_area	cod_mun	Superficie	2014T	2014H	2014M	
4	Alpujarra de la Si...	Granada	da06	46435.74748040...	68480538.58319...	18904	68.40	1065	563	502	
5	Peligros	Granada	da06	16513.11134179...	10135289.85199...	18153	10.10	11212	5574	5638	
6	Maracena	Granada	da06	9878.594595239...	4885862.191999...	18127	4.89	21633	10683	10950	
7	Molvizar	Granada	da06	22195.94846200...	21454617.31419...	18133	21.40	2903	1490	1413	
8	Lanjarón	Granada	da06	49723.61473609...	60335404.53230...	18116	60.30	3717	1852	1865	
9	ID de objeto: 7	Granada	da06	43895.24915070...	57430078.67589...	18148	57.40	1108	557	551	
10	Cádlar	Granada	da06	42247.96825720...	47283287.89750...	18035	47.20	1545	810	735	
11	Jete	Granada	da06	18870.26369479...	13896490.00620...	18109	13.90	929	478	451	
12	Gójar	Granada	da06	19138.75895569...	12001945.93019...	18084	12.00	5390	2756	2634	
13	Montejicar	Granada	da06	41158.84132859...	87660345.15369...	18136	87.60	2265	1144	1121	

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 17: Tabla de atributos.

municipios censo GR :: Objetos totales: 168, filtrados: 168, seleccionados: 0

municipio	provincia	cod_ent	shape_leng	shape_area	cod_mun	Superficie	2014T	2014H	2014M
Deseleccionar todo (Ctrl+Mayús+A)									

Figura 18: Deseleccionar todo.

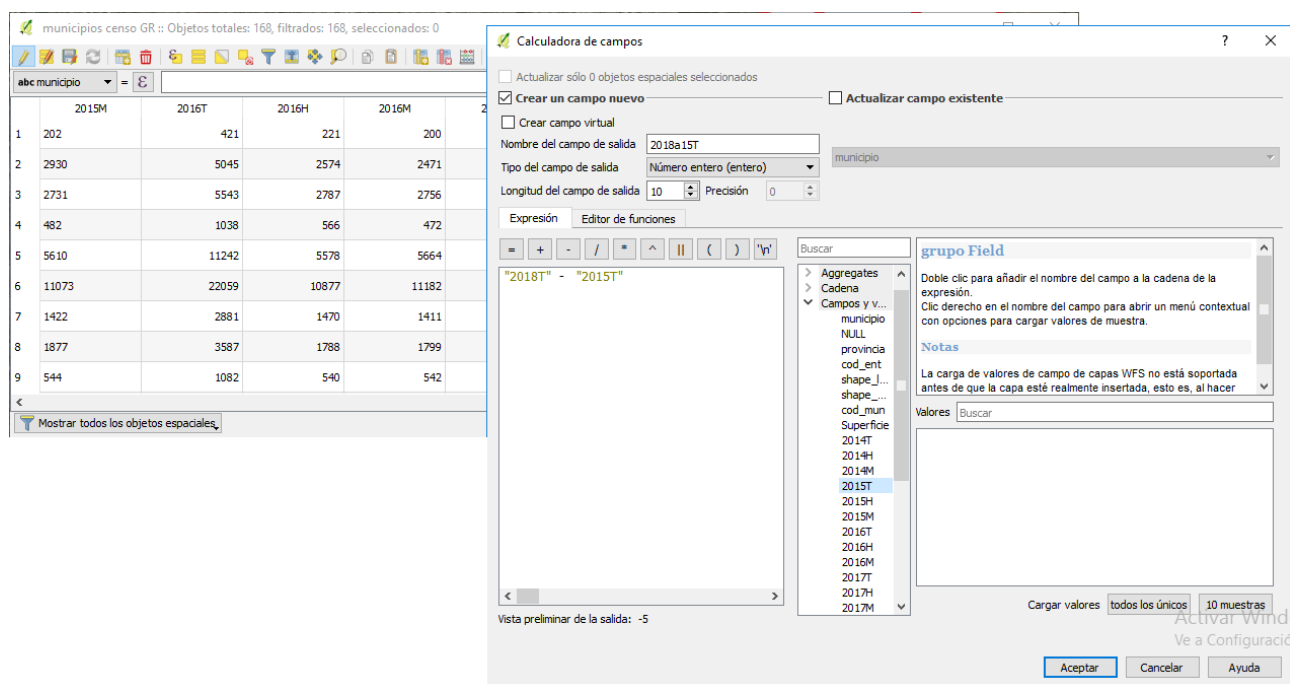


Figura 19: Calculadora de campos.

Pulsando sobre cualquier número en el borde izquierdo de la tabla (figura 17), seleccionamos el elemento correspondiente de la tabla y este se muestra en la representación de la capa. Si mantenemos pulsada la tecla «Ctrl» mientras pulsamos elementos, podemos seleccionar varios elementos a la vez.

La tabla de atributos tiene su propia barra de herramientas que permite realizar selección de registros por varios métodos. Asimismo, nos permite dejar de aplicar la selección que se esté realizando, mediante «Deseleccionar todo (Ctrl+Mayús+A)» (figura 18).

11. Selecciona y deselecciona varios elementos de una capa mediante su tabla de atributos.

#### 4.3. Añadir un campo a la tabla de atributos

Se puede modificar la tabla de atributos de una capa. Una de las modificaciones más frecuentes es añadir un campo nuevo a partir de otros campos.

Se puede añadir un campo calculado pulsando sobre «Abrir calculadora de campos (Ctrl+M)», en la barra de herramientas de la tabla. Automáticamente, la tabla se pone en modo de edición<sup>8</sup> (cambia el icono «Conmutar el modo edición (Ctrl+E)» de la barra de herramientas). En la calculadora de campos, podemos definir la expresión, en este caso, como diferencia de campos (figura 19).

Cuando usamos la calculadora de campos, es muy importante que en la tabla no haya ningún registro seleccionado porque, en caso contrario, realizará los cálculos sólo para los registros seleccionados (se deseleccionan todos pulsando sobre el icono «Deseleccionar todo (Ctrl+Mayús+A)» en la barra de herramientas de la tabla).

Para acabar de editar la tabla, pulsamos sobre el icono «Conmutar el modo edición (Ctrl+E)» (el primero por la izquierda). Si la tabla de atributos se queda en modo de edición, no podremos realizar consultas sobre ella.

12. Añade un campo calculado<sup>9</sup> a la tabla de atributos de la capa de municipios (no olvides indicar que has acabado la edición cuando lo hayas definido).

<sup>8</sup>Para realizar otras operaciones de modificación deberemos conmutar a modo edición previamente, pulsando sobre el icono «Conmutar el modo edición (Ctrl+E)» de la barra de herramientas de la tabla.

<sup>9</sup>Es recomendable que el nombre del campo empiece por una letra, en caso contrario puede presentar problemas al realizar consultas sobre él.

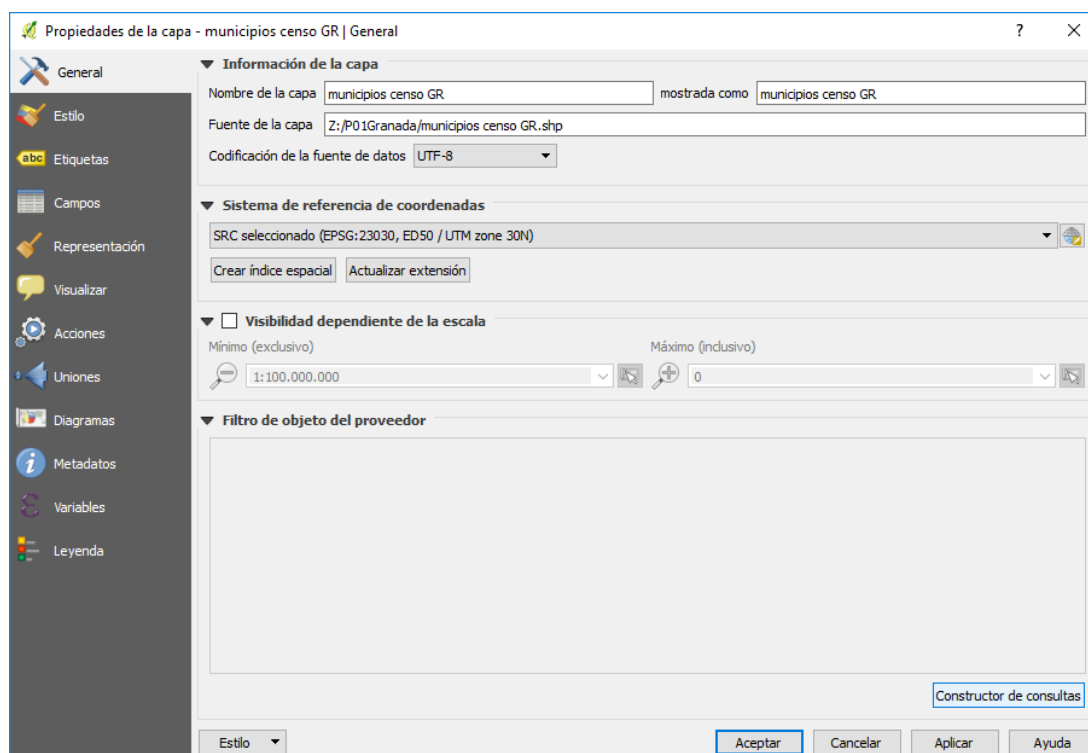


Figura 20: Acceso al constructor de consultas.

#### 4.4. Operaciones con el *Constructor de Consultas*

Se accede al *Constructor de Consultas* desde [«Propiedades», «General»], pulsando sobre el botón «Constructor de consultas» (figura 20).

Esta herramienta nos permite definir consultas de filtrado a partir de los campos de la capa correspondiente. Una vez seleccionado un campo, podemos ver una muestra o bien todos sus valores pulsando sobre el botón correspondiente (figura 21). Pulsando «doble-clic» podemos seleccionar el campo, los operadores y los valores para definir la expresión (también los podemos escribir manualmente).

Al definir una consulta, si pulsamos sobre el botón «Probar», nos informa de los registros seleccionados. Si pulsamos sobre «Aceptar» y aplicamos la definición, la capa se transforma para contener exclusivamente los registros que cumplen la condición definida. Esto lo podemos comprobar si abrimos la tabla de atributos de la capa (solo contiene los registros que cumplen las condiciones definidas).

13. Define una consulta para seleccionar los municipios que cumplan una condición sobre su población, superficie o combinación de ellas.

Si queremos volver a obtener todos los registros, debemos eliminar la consulta definida en el constructor de consultas. Sin embargo, si guardamos la capa actual con un nuevo nombre, obtendremos una capa que contendrá solo los registros seleccionados pero, a diferencia de la capa original, esta nueva capa no tiene posibilidad de eliminar la consulta. Es decir, esta es una forma de definir nuevas capas con datos filtrados.

Podemos guardar una copia de la capa mediante la opción «Guardar como...» del menú contextual de la capa. Solo es necesario indicar el nombre del archivo de la nueva capa (figura 22). Una vez guardada la nueva capa, podemos eliminar la consulta de filtrado de la capa original para que se vuelvan a mostrar todos los elementos.

14. Define una nueva capa a partir de la consulta definida en el paso anterior y haz que se muestren de nuevo todos los elementos de la capa original.

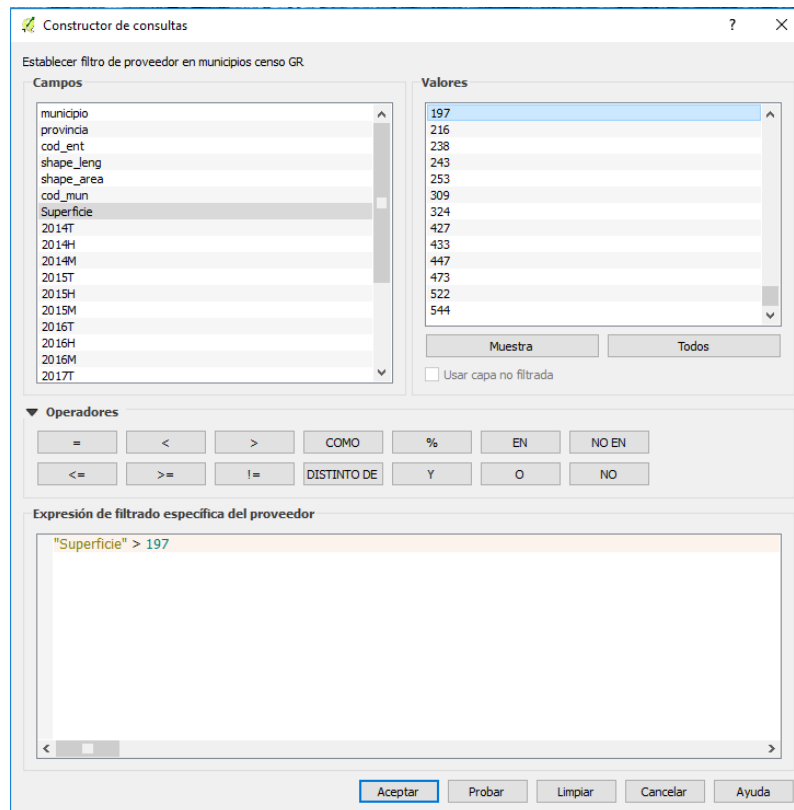


Figura 21: Constructor de consultas.

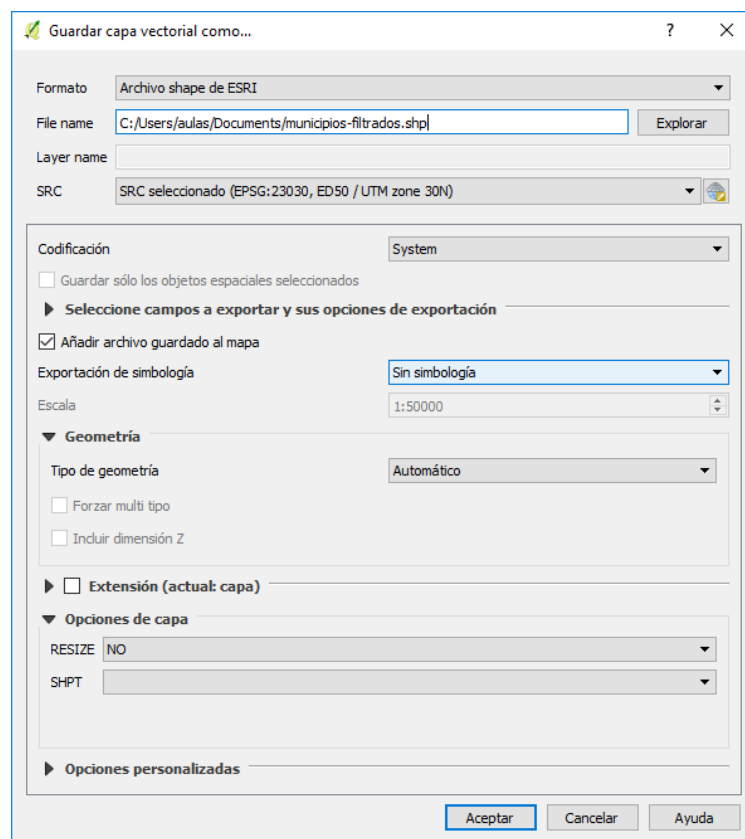


Figura 22: Guardar como una nueva capa.

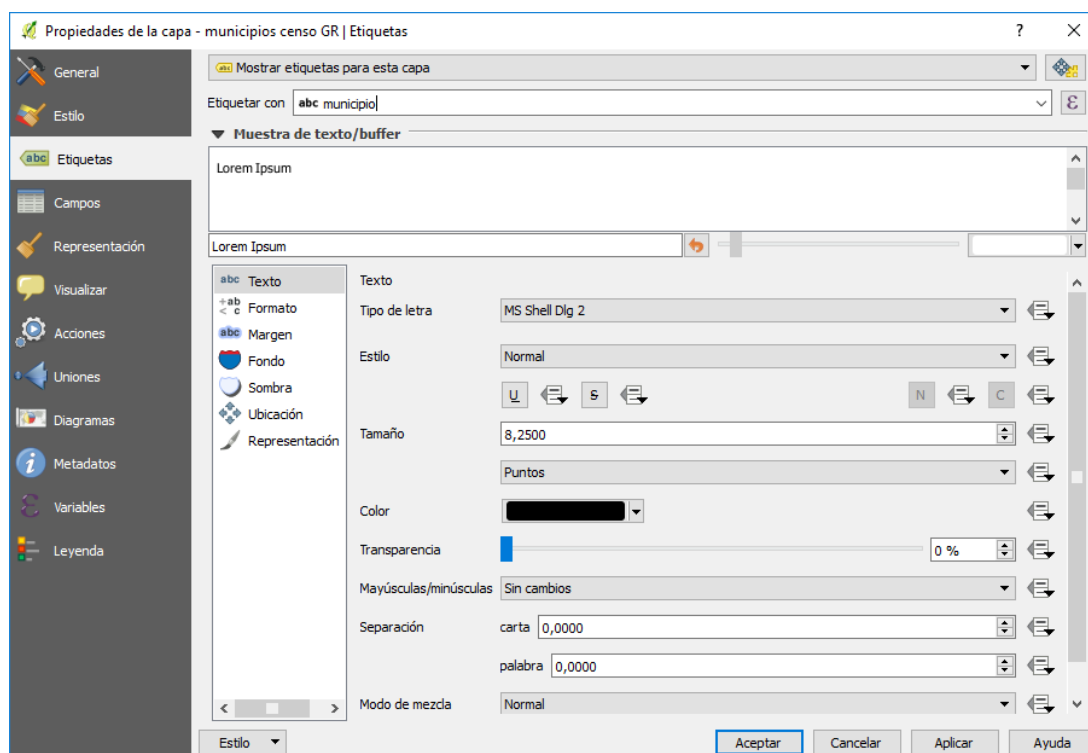


Figura 23: Mostrar etiquetas para esta capa.

## 5. Añadir elementos a la representación las de capas

### 5.1. Mostrar etiquetas

Si queremos etiquetar los datos que representemos mediante alguna información disponible en la capa, podemos hacerlo en [«Propiedades», «Etiquetas»] de la capa: se puede definir qué campo mostrar para cada elemento disponible.

En el ejemplo de la figura 23, se ha seleccionado la opción «Mostrar etiquetas para esta capa» y se ha elegido el campo `municipio` para tomar los valores de las etiquetas.

Es posible que las tildes de los nombres no se muestren adecuadamente. Este problema se debe a que no está leyendo los datos con la codificación adecuada. Hay muchas codificaciones posibles pero, generalmente, el problema se debe a que la capa tiene codificación `UTF-8` y se ha considerado que tiene la del sistema (*System*) o viceversa. Si ocurre esto, podemos cambiar la codificación en [«Propiedades», «General»], en el campo «Codificación de la fuente de datos».

15. Etiqueta los municipios representados usando el nombre del municipio (comprueba que se vean bien las palabras con tilde).

### 5.2. Representar información numérica

Al igual que hemos etiquetado los municipios con su nombre, podríamos añadir información de otros campos numéricos. Una forma alternativa de representar este tipo de información es mediante colores, generando un mapa de coropletas (también llamado mapa coropleto o coroplético).

Se define en [«Propiedades», «Estilo»] de la capa. En lugar de usar «Símbolo único» en el primer campo, elegimos «Graduado» (figura 24) y elegimos un campo numérico. A partir de los datos, se pueden definir intervalos por distintos criterios, uno muy utilizado por geógrafos y estadísticos es el método de *Rupturas Naturales de Jenks*. Podemos configurar el método elegido definiendo el número de clases a considerar.

Si no aparece la definición de las clases en la propia ventana, pulsamos sobre el botón «Clasificar» de la misma.



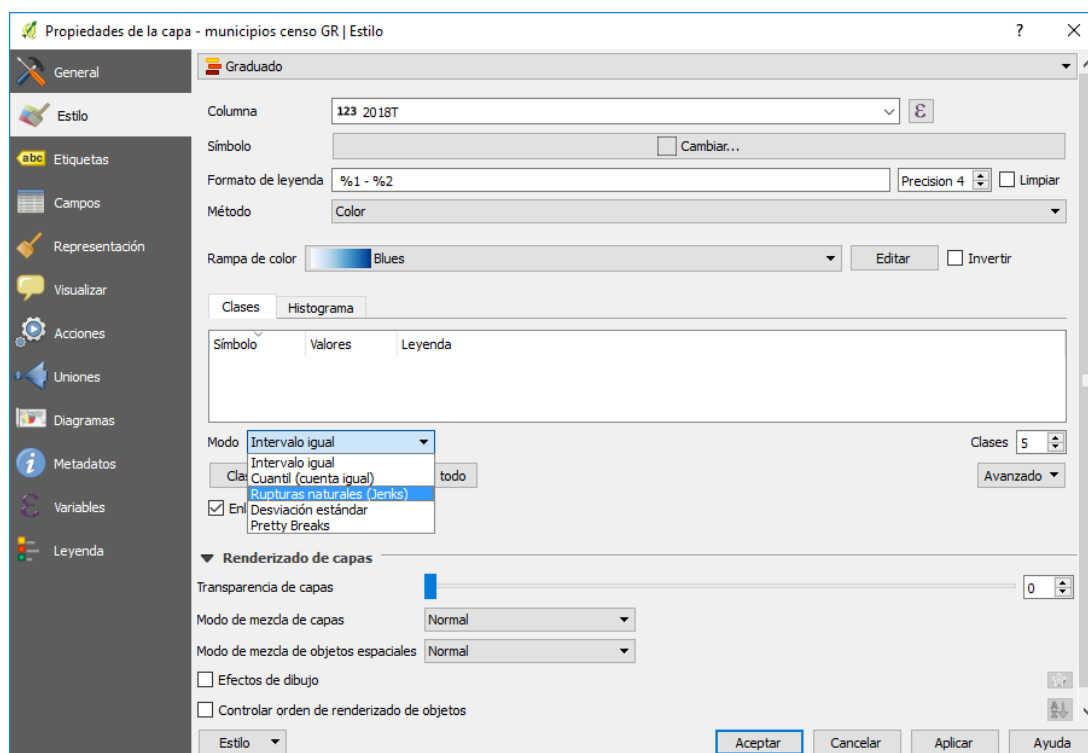


Figura 24: Definición de coropletas.

Además de colorear el mapa según la rampa de colores seleccionada, se muestra la leyenda correspondiente en el «Panel de capas».

16. Representa mediante colores algún campo numérico de la capa de municipios.

## 6. Generar la salida del proyecto

### 6.1. Guardar como una imagen

La manera más inmediata de generar los resultados de nuestro proyecto es guardarlo como un archivo de imagen, pulsando sobre [«Proyecto», «Guardar como imagen...»] (figura 25): genera una imagen a partir de lo que se muestra en el área de visualización.

17. Haz que se guarde un archivo de imagen a partir del proyecto.

### 6.2. Imprimir un mapa

Adicionalmente, dispone de la herramienta **Diseñador de Impresión**, accesible desde [«Proyecto», «Nuevo diseñador de impresión»] (figura 26).

Esta herramienta, que se muestra en la figura 27, nos permite definir los componentes adicionales de un mapa (escala, título, leyenda, etc.), partiendo de la imagen generada en el área de visualización.

Para añadir la imagen del área de visualización, pulsamos sobre «Añadir mapa nuevo» en la columna de la izquierda (figura 28) y, a continuación, «pulsando-arrastrando-soltando», trazamos sobre la superficie de trabajo el rectángulo donde se situará el mapa; generalmente lo ajustamos al tamaño de la página.

Usando la misma barra de herramientas de la izquierda añadimos:

- título («Añadir etiqueta nueva»),
- escala («Añadir nueva barra de escala»),
- leyenda («Añadir leyenda nueva»).

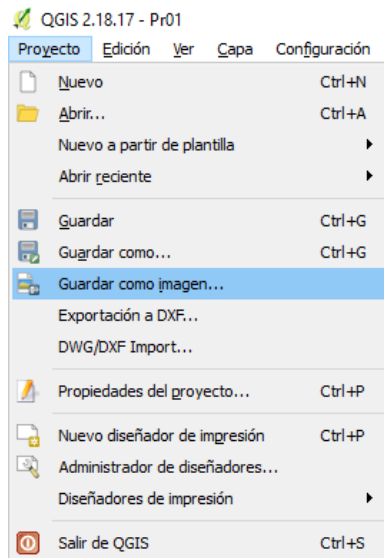
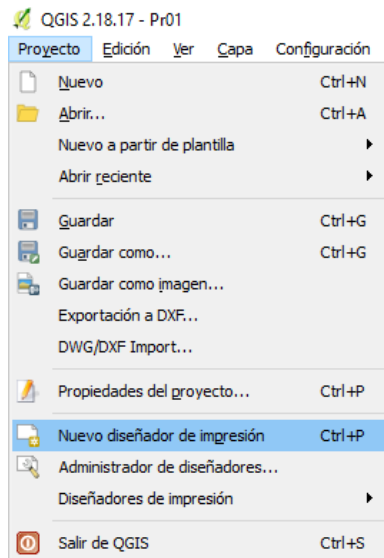
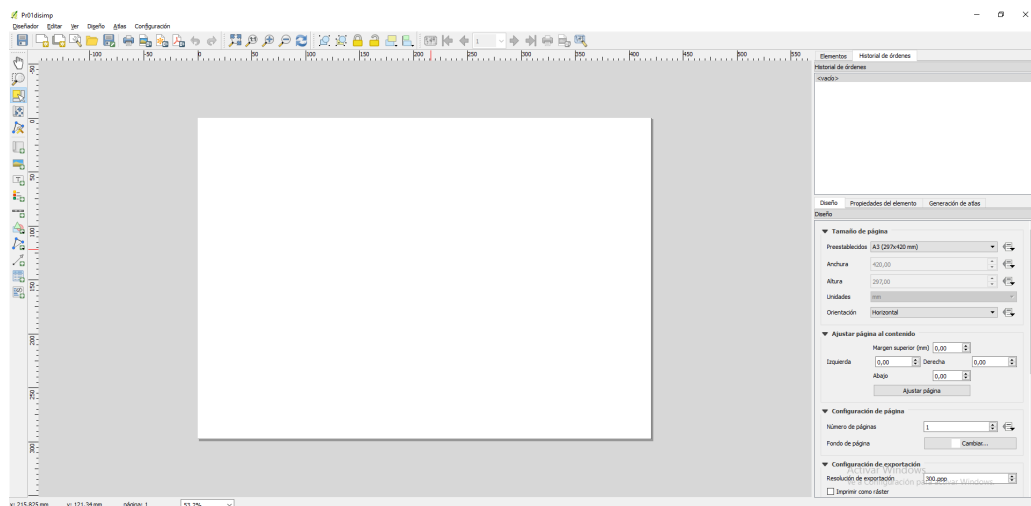


Figura 25: Guardar como imagen.

Figura 26: Acceso al *Diseñador de Impresión*.Figura 27: *Diseñador de Impresión*.

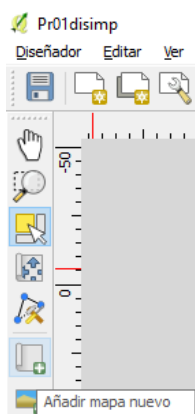


Figura 28: Añadir mapa nuevo.

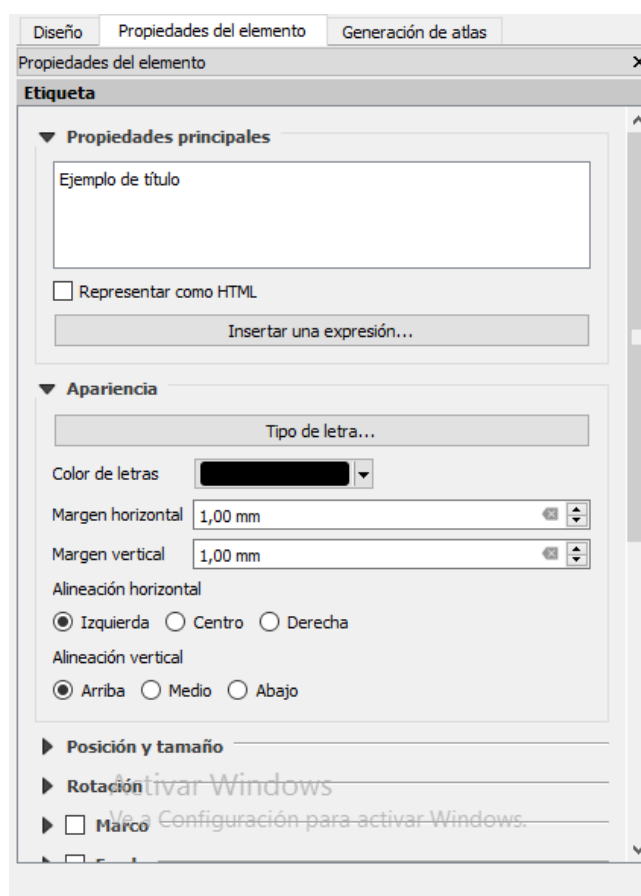


Figura 29: Propiedades del elemento.

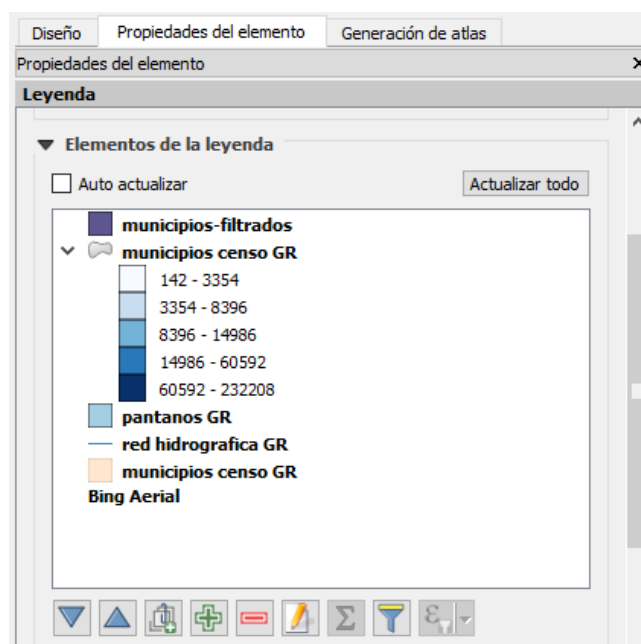


Figura 30: Propiedades de la leyenda.

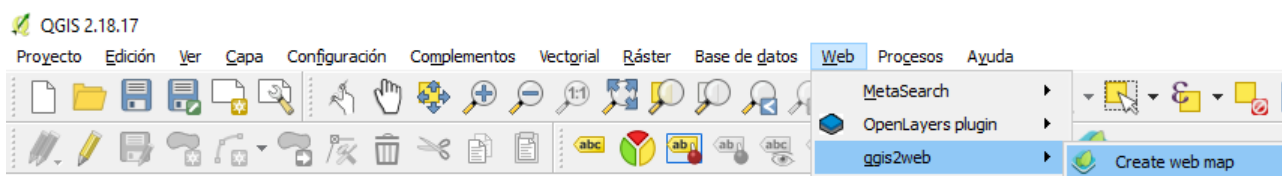


Figura 31: Crear un mapa Web.

Las propiedades de cada elemento añadido se pueden definir en la ventana situada en la parte izquierda, seleccionando la pestaña «Propiedades del elemento» (figura 29).

Uno de los elementos a configurar es la leyenda. A partir de las capas definidas se genera automáticamente pero, demarcando el campo «Auto actualizar» (figura 30) permite editar los elementos incluidos.

Cuando hayamos acabado la definición, podemos exportarlo como PDF desde [«Diseñador», «Exportar como PDF...»].

18. Genera un mapa con título, escala y leyenda a partir del proyecto y expórtalo como PDF.

### 6.3. Generar un mapa para la Web

Si queremos generar un mapa para la Web a partir del proyecto actual, podemos usar el complemento *qgis2web*.

Una vez instalado, accedemos a él desde la opción [«Web», «qgis2web», «Create Web map»] (figura 31).

En la ventana que se abre (figura 32), seleccionamos las capas que queremos que se muestren, la carpeta donde guardar el resultado (en el apartado [«Data Export», «Exporter», «Export to folder»], también permite usar una conexión ftp), la librería a usar (*OpenLayers* o *Leaflet*). Podemos ver el resultado previo pulsando sobre «Update preview».

Pulsando sobre «Export» se realiza la generación de los archivos necesarios y el resultado se puede ver de forma inmediata en el navegador<sup>10</sup>. Genera los archivos necesarios para incluir directamente el resultado en nuestra aplicación Web.

<sup>10</sup>Si no se abre directamente, basta con abrir con el navegador el archivo `index.html`, situado en la carpeta que hemos indicado para que se guarde el resultado.

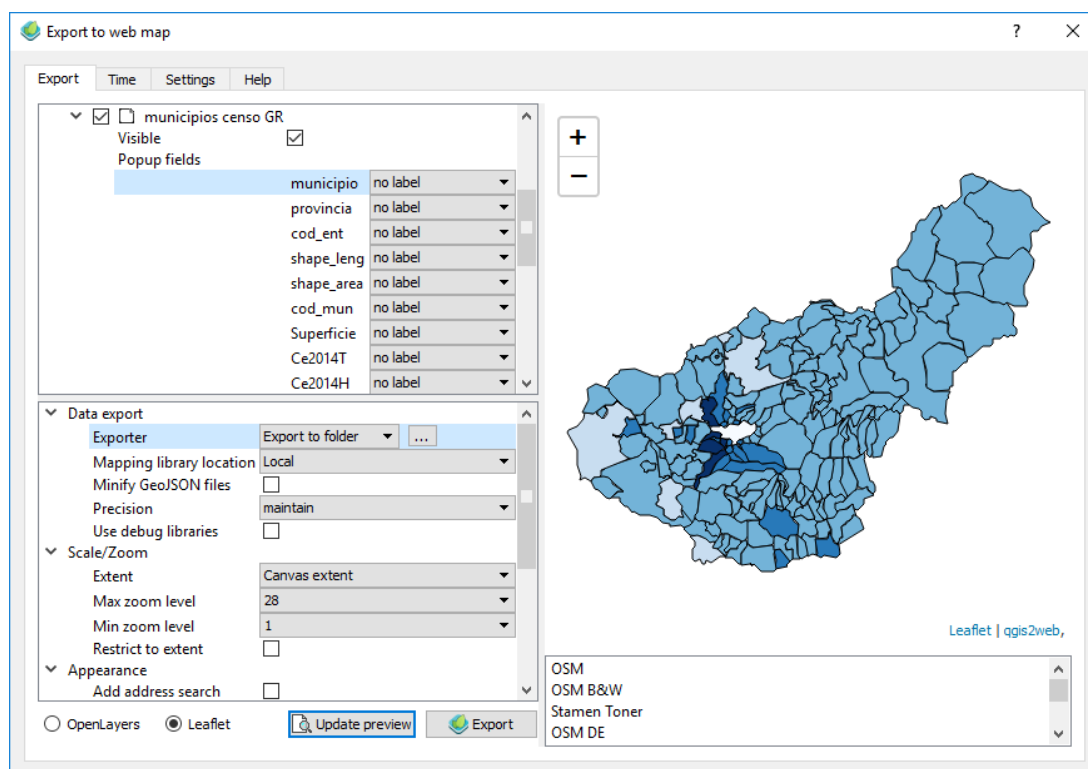


Figura 32: Exportar un mapa para la Web.

19. Genera un mapa para la Web.

## Bibliografía

- [Gra16] Anita Graser. *Learning QGIS (Third Edition)*. Packt Publishing, 2016.
- [IDE17] Andalucía IDE. *Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía*. Junta de Andalucía, <http://www.ideandalucia.es>, 2017.
- [INE19] INE. *INEbase / Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional*. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es/nomen2/index.do>, 2019.
- [MG16] Services Group MIT GIS. *RES.STR-001 Geographic Information System (GIS) Tutorial. January IAP 2016*. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, <https://ocw.mit.edu>, 2016.