

Departamento de Tecnologías del Tráfico

Manual básico para la visualización de la ubicación de dispositivos

ÍNDICE

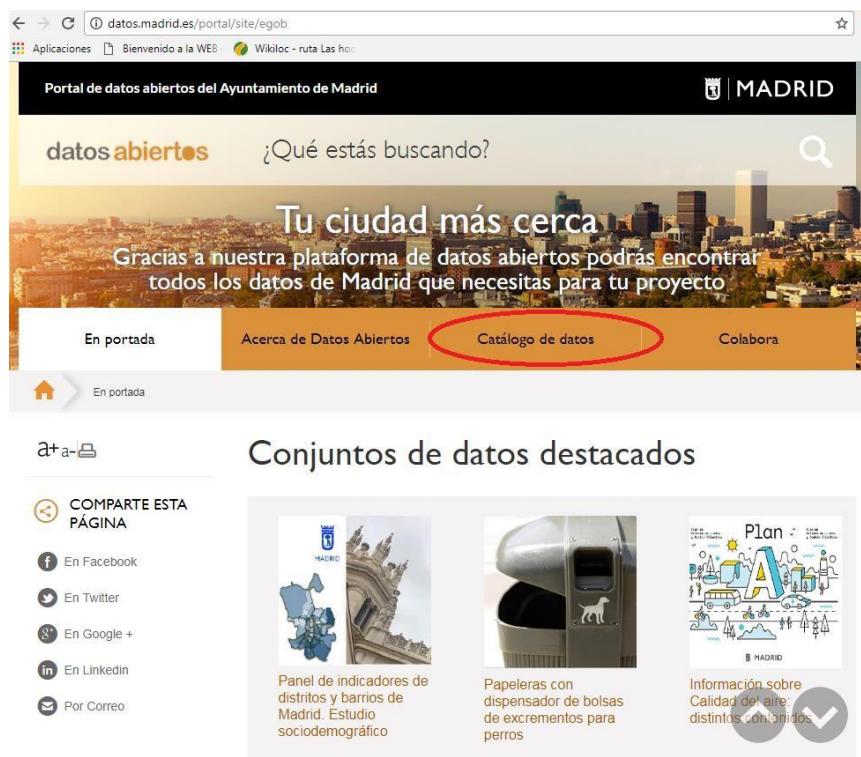
1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	3
2.	<i>UBICACIÓN DE LOS DATOS</i>	3
3.	<i>DESCARGA</i>	6
4.	<i>EXAMEN DE FICHEROS</i>	8
5.	<i>NOMENCLATURA PUNTOS DE MEDIDA DE M-30</i>	24
6.	<i>NOMENCLATURA PUNTOS DE MEDIDA DE TÚNELES</i>	26

1. INTRODUCCIÓN

En este manual, vamos a explicar el procedimiento a seguir para identificar los objetos georreferenciados que se suministran mediante ficheros Esri (SHP), en los conjuntos de datos de tráfico del [Portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Madrid](#) y se tomará como ejemplo el conjunto de datos “Tráfico. Ubicación de los puntos de medida del tráfico”.

2. UBICACIÓN DE LOS DATOS

Una vez en la web, para acceder a todos los conjuntos de datos que el Ayuntamiento de Madrid pone a disposición de los ciudadanos, debemos pinchar sobre el “Catálogo de datos” (rodeado con un círculo rojo en la imagen que se muestra a continuación):



Dentro de este “Catálogo de datos”, podemos buscar el conjunto que necesitemos filtrando por diversos criterios. En nuestro caso, vamos a elegir el conjunto de datos

llamado "Tráfico: Intensidad del tráfico, ubicación de los puntos de medida". Para encontrar dicho conjunto, en la pantalla anterior, pinchamos en el desplegable del apartado "Filtrar por", y nos aparecerá un buscador para consultar por nombre, sector, formato, frecuencia, etc... :

The screenshot shows the 'Conjuntos de datos' (Data Sets) page of the Madrid Open Data Catalogue. At the top, there are navigation links for 'En portada', 'Acerca de Datos Abiertos', 'Catálogo de datos', and 'Colabora'. Below the header, there are icons for RSS, Twitter, and a magnifying glass, followed by a search bar labeled 'Filtrar por...'. The main content area displays a list of datasets with columns for 'Nombre o descripción', 'Sector', 'Formato', and 'Frecuencia de actualización'. At the bottom, there is a section for 'Ordenar por' with a dropdown menu set to 'Nombre' and up/down arrow icons.

En el apartado “nombre o descripción” pondremos “tráfico” y pinchamos “Filtrar”.

The screenshot shows the 'Filtrar por...' search interface. The 'Nombre o descripción' input field contains the word 'Tráfico', which is highlighted with a red circle. The 'Filtrar' button at the bottom right is also highlighted with a red circle.

Nos aparecerá una lista con todos los conjuntos de datos que están relacionados con la palabra “tráfico”. En ese listado, buscaremos el conjunto de datos con el que queremos trabajar, que como hemos dicho anteriormente, se llama “Tráfico. Intensidad del tráfico, ubicación de los puntos de medida”.

The screenshot shows a web browser displaying the Madrid Open Data portal (datos.madrid.es). The URL in the address bar is `/sites/v/index.jsp?vgnextoid=374512b9ace9f310VgnCM100000171f5a0aRCRD&buscar=true&Texto=Tráfico&Sector=...`. The page lists several datasets under the category 'Transporte'. One dataset, 'Tráfico. Intensidad del tráfico, ubicación de los puntos de medida', is circled in red. This dataset has the following details:

Sector: Transporte	Frecuencia de actualización: Tiempo real
Descargas: 379	Fecha incorporación al catálogo: 09/04/2015

Below this dataset, there are download links for XML, CSV, PDF, and ZIP files. Further down the page, other datasets are listed:

- Tráfico Calle 30: Trabajos planificados en tiempo real
- Tráfico. Intensidad del tráfico desde julio 2013 (datos de los puntos de medida)
- Tráfico. Intensidad media en días laborables
- Tráfico: Cabezas semáforos

At the bottom of the page, there are navigation arrows for the list of datasets.

Pinchamos sobre él y accederemos a toda la información sobre el conjunto de datos. Para comenzar el tratamiento descargamos el fichero comprimido del periodo que nos interese.

The screenshot shows a web browser displaying the Madrid Open Data portal. The main content area is titled "Tráfico. Intensidad del tráfico, ubicación de los puntos de medida". It includes a detailed description of traffic sensors, their placement, and how they measure traffic levels. Below this, there's a section titled "Descargas" (Downloads) which lists historical data releases:

- 2017 (31/12/2017): ZIP file, 1019 Kbytes - 117 descargas
- 2017 (30/11/2017): ZIP file, 1011 Kbytes - 40 descargas
- 2017 (08/10/2017): ZIP file, 1013 Kbytes - 9 descargas
- 2017 (30/06/2017): ZIP file, 531 Kbytes - 42 descargas

De modo análogo, podemos encontrar un archivo .zip de otro conjuntos de medida en lo que el departamento ha decidido poner a disposición del ciudadano las capas en formato GIS.

3. DESCARGA

Como primer paso, y tal y como acabamos de decir, debemos buscar el fichero comprimido con formato ZIP, dentro del conjunto de datos, y descargarlo.

Tenemos que tener en cuenta la periodicidad, es decir, buscar el archivo de datos asociado al periodo que nos interese.

En nuestro caso, para el ejemplo, dentro del conjunto de datos llamado “Tráfico: Intensidad del tráfico, ubicación de los puntos de medida”, el archivo comprimido llamado 2017 (30/11/2017).

Una vez descomprimido el archivo con extensión .zip del que se quieren extraer los datos, se descargan todos los archivos incluidos en él en una misma carpeta del equipo local (todos ellos se consideran como una capa Esri SHP). Todos los archivos descargados tienen que tener el mismo nombre pero extensiones distintas.

Esta capa Esri, llamada también archivo Shapefile (SHP) es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. Los Shapefile son un formato multiarchivo, por lo que serán necesarios estos cuatro tipos de archivo para poder visualizar la capa correctamente.

Es decir, independientemente de cuantos archivos se hayan descargado de cada conjunto de datos, hay que tener en cuenta que existen tres archivos, con distintas extensiones, que son imprescindibles para la correcta visualización de la capa. El cuarto, simplifica la tarea pero no es imprescindible. Se trata de:

- .SHP: es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
- .SHX: es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
- .DBF: es la base de datos, donde se almacena la información de los atributos de los objetos.
-
- .PRJ: guarda la información referida al sistema de coordenadas. Este archivo con extensión .prj aún no se encuentra disponible en todos los conjuntos de datos que proporciona este Departamento de Tecnologías del Tráfico en el Portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Madrid, pero en poco tiempo estará disponible. No obstante, más adelante, explicaremos como elegir el

sistema de coordenadas manualmente, para aquellos casos en los que todavía no esté disponible este archivo en los conjuntos de datos.

Por tanto, con la descarga de estos cuatro archivos será suficiente para visualizar la capa correctamente, si bien se ofrecen igualmente otros archivos para otras aplicaciones como hojas de cálculo.

4. EXAMEN DE FICHEROS

Para poder abrir los ficheros descargados previamente en nuestro equipo local se debe utilizar una de las herramientas de Sistemas de Información Geográfica SIG. Existen muchas herramientas gratuitas como GvSig o Quantum Gis (QGIS).

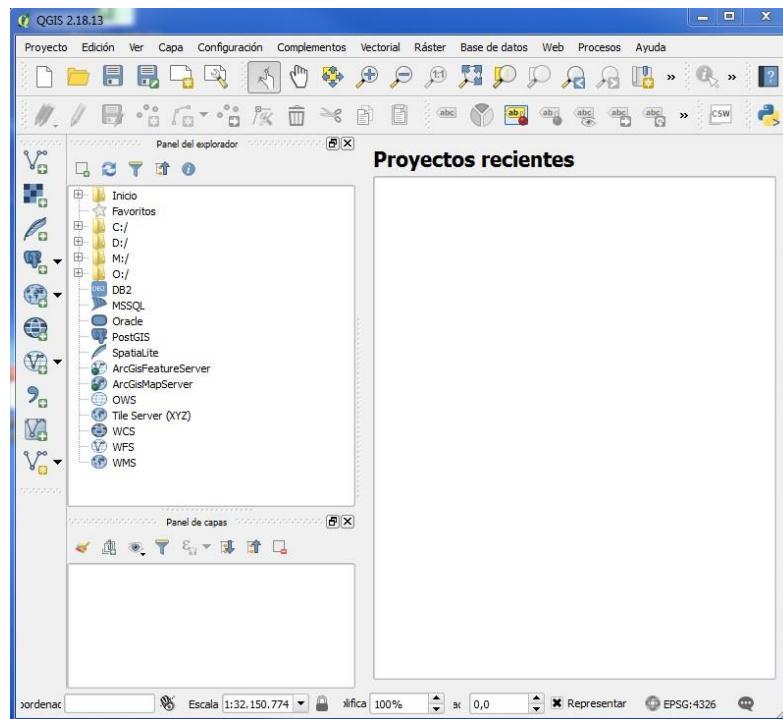
En este manual hemos elegido QGIS, dado su difusión y uso creciente y su condición de tecnología de código abierto. Esta herramienta se puede descargar, de forma gratuita y para distintos sistemas operativos, en la página web del proyecto: <https://qgis.org/es/site>

Escogemos la versión que queremos instalar en función de nuestra plataforma hardware. Se recomienda descargar la versión más moderna dentro de “Release”. En nuestro caso, hemos escogido la versión 2.18 de 64 bits, la última en el momento de elaboración de este documento.

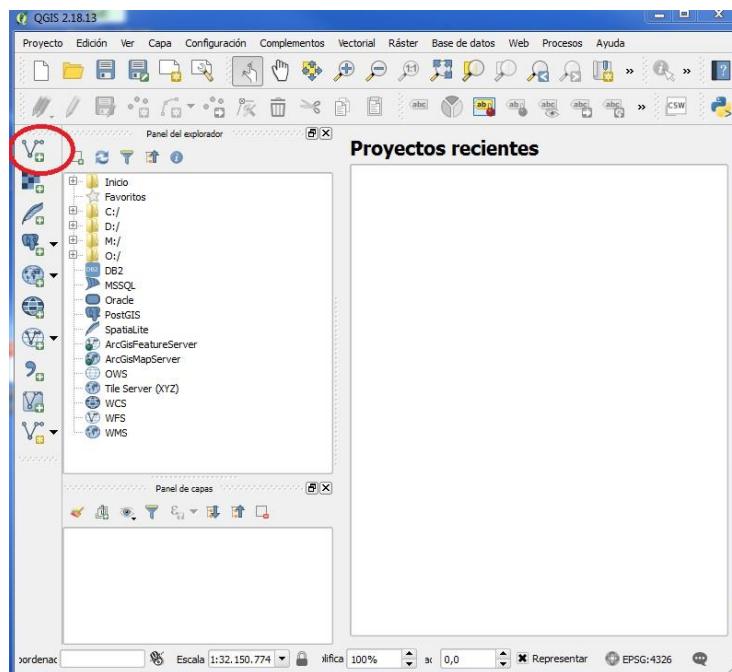


El Ayuntamiento de Madrid no es responsable del desarrollo y mantenimiento de esta herramienta ni ofrece ningún tipo de soporte específico para la misma. Se ha elegido con el fin de describir un ejemplo concreto en la práctica.

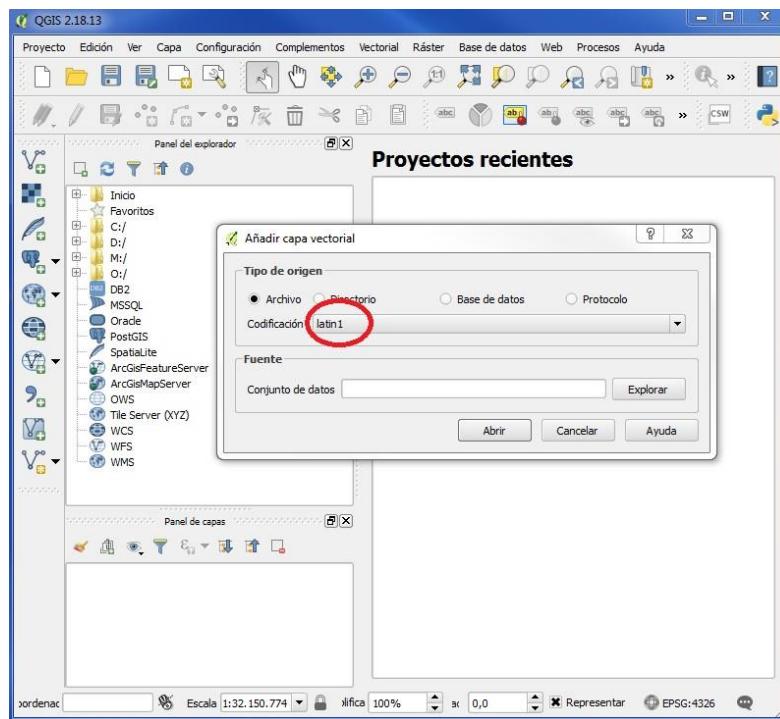
Al abrir QGIS aparecerá la siguiente ventana:



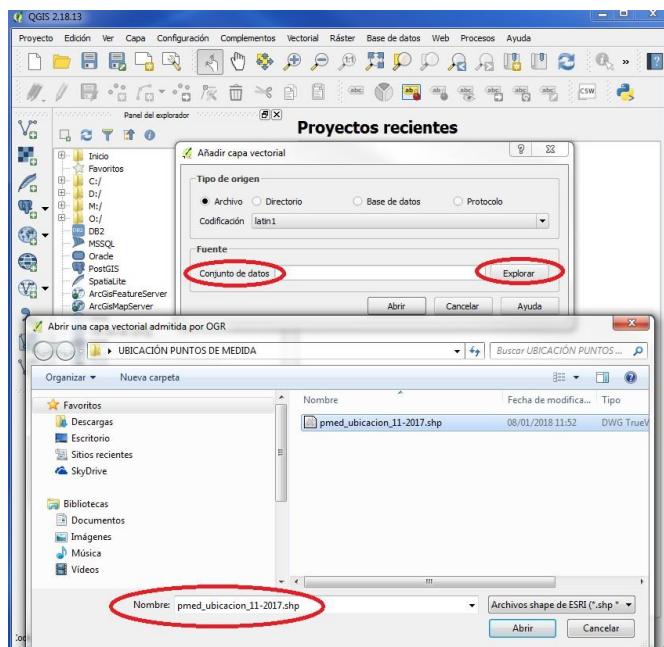
Una vez aquí, tenemos que añadir o cargar nuestra capa vectorial, archivo con extensión .shp, que hemos descargado previamente del Portal de Datos Abiertos y guardado en nuestro equipo local, pinchando sobre el icono rodeado de rojo, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



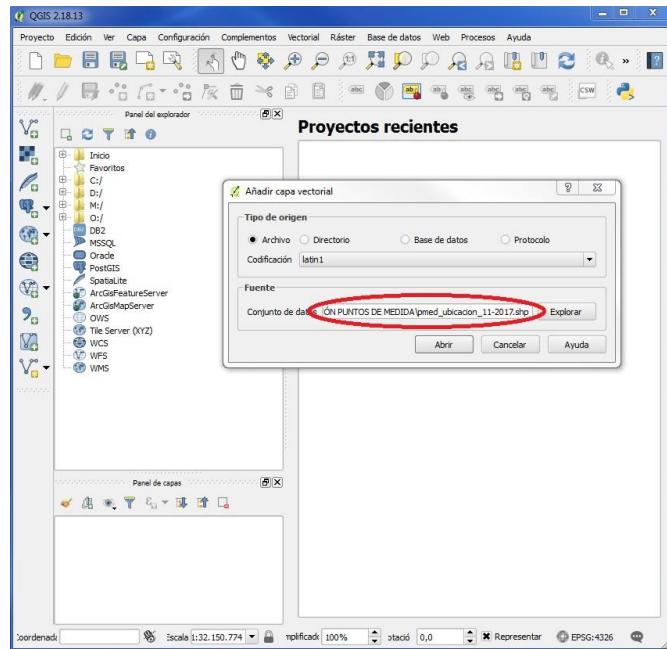
Al pinchar sobre el ícono, rodeado de un círculo rojo en la imagen anterior, nos aparecerá una nueva ventana llamada “Añadir capa vectorial”. En el apartado codificación, debemos seleccionar “latin1”, tal y como se muestra a continuación.



En esta misma ventana, llamada “Añadir capa vectorial”, en el apartado “conjunto de datos”, exploramos y agregamos el archivo guardado previamente con extensión .shp. En el ejemplo que hemos elegido, nuestra capa a añadir se llama “pmed_ubicación_11-2017.shp”.



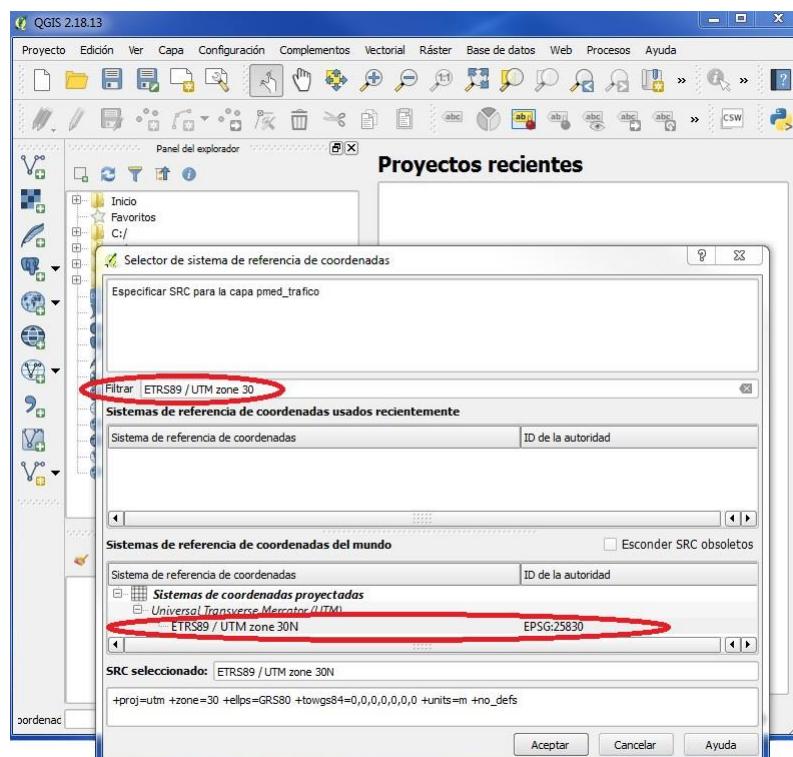
Seleccionamos el archivo y pulsamos “Abrir”, apareciendo, en la ventana anterior que se llamaba “Añadir capa vectorial”, nuestro archivo con extensión .shp, según se muestra a continuación.



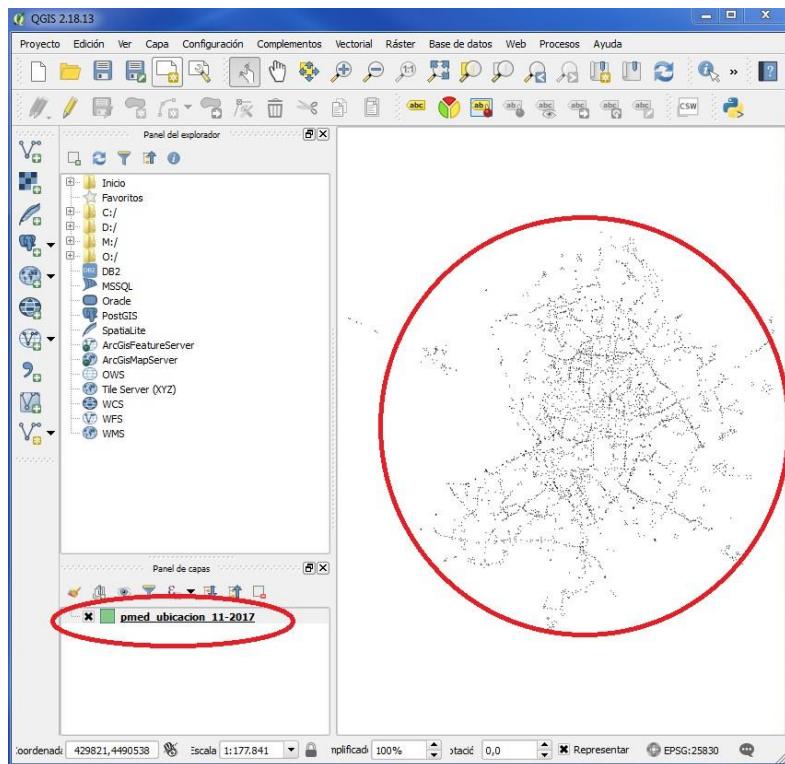
Pulsamos de nuevo “Abrir” existen dos opciones:

Si entre los archivos descargados está el de extensión .prj QGIS determina automáticamente la proyección y no será necesario el paso siguiente. Si no figura,

debemos elegir manualmente el sistema de referencia que en nuestro caso es "ETRS89 /UTM zone 30N EPSG:25830" y aceptamos. Podemos elegirla en el apartado "Filtrar" que aparece en esa misma ventana o más abajo en el apartado "Sistemas de referencia de coordenadas del mundo".



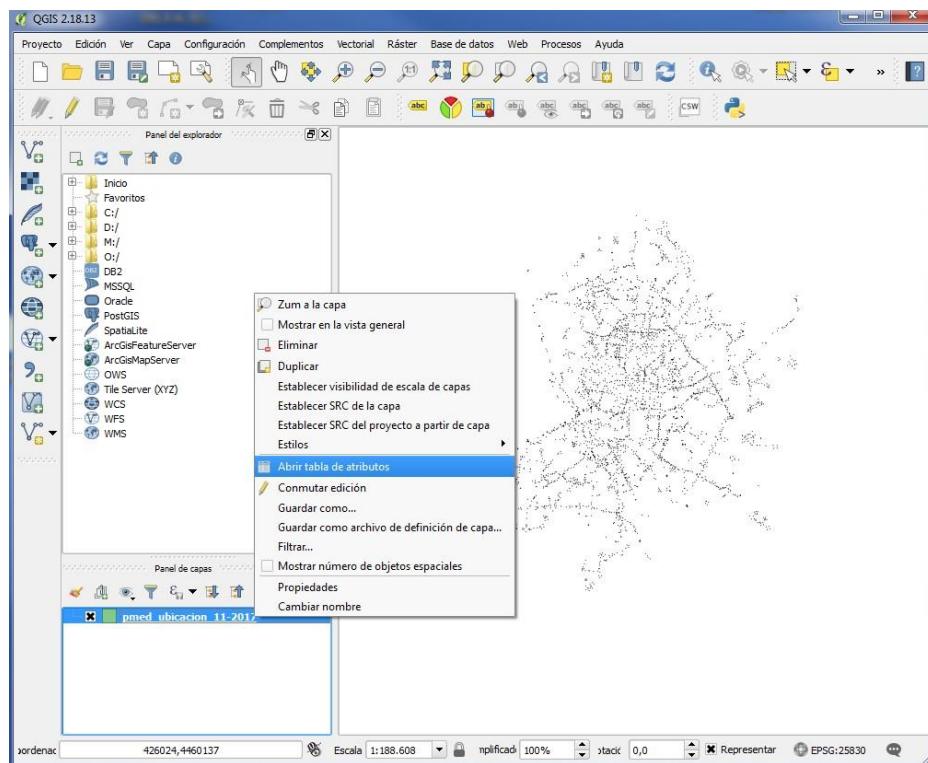
Veremos que se abre la ventana del QGIS con la capa cargada.



Para identificar cada objeto con su referencia geográfica existen varias opciones que describimos a continuación, recomendando y prestando más atención a la última de ellas:

OPCIÓN 1

Posicionamos el ratón sobre la capa en el “Panel de Capas” situada en el lado izquierdo de la pantalla y se pincha con botón derecho a opción “Abrir tabla de atributos” (también hay un botón de acceso rápido en la barra de menú para acceder a esta opción).

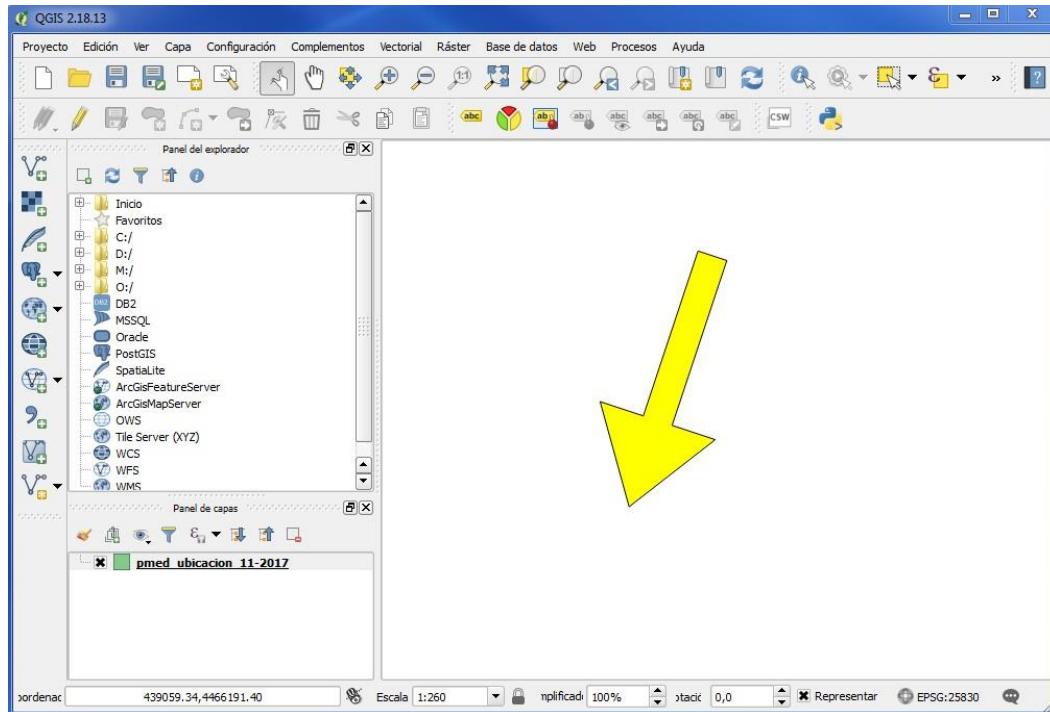


Nos aparecerá la siguiente tabla de atributos:

	gid	id	cod_cent	nombre	tpo_elem
46	91	3474	34008	LSPEZ DE HOYOS...	URB
47	1230	4643	34031	(AFOROS) ALFO...	URB
48	1283	4696	90011	P: IMPERIAL E-O...	URB
49	1311	4725	93008	Antonio Machado...	URB
50	3796	9912	93031	Valle de Mena E...	URB
51	1339	4753	24019	(TACTICO) LOPE...	URB
52	1413	4830	26023	CONIFERAS O-E ...	URB
53	3631	7001	27027	PSO. FERROVIA...	URB
54	1477	4895	37008	AV LAS AGUILAS...	URB
55	1523	4943	38024	AV POBLADOS E...	URB
56	1896	5323	86020	MONROY	URB
57	773	4181	13039	Embajadores N-S...	URB
58	3714	7101	16004	Cuesta San Vicen...	URB
59	425	3832	57015	C/. Alcalá - Jaca...	URB

Sobre esta tabla de atributos podemos trabajar y ordenar por columna, localizar por situación (calle), por distrito-cruce, de forma que es más cómodo y fácil buscar cualquier punto de medida. También contiene un campo que es el identificador del objeto. Para ello, se selecciona la fila que nos interese y pulsamos el icono “Acercar el mapa a las filas seleccionadas” (rodeado en rojo en la imagen anterior). Esta

opción nos acerca el mapa al punto seleccionado, representándolo mediante una flecha amarilla, tal y como se muestra a continuación en la siguiente imagen.



OPCIÓN 2

Cargando capas adicionales de cartografía y nombres de calle, de tal forma que nos ayude a posicionar los objetos en nuestra capa. Estas capas de cartografía se pueden descargar del portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Madrid, en la sección de Urbanismo e Infraestructura, capas de manzanas o aceras y están disponibles en distintas escalas. Nos facilitarán la tarea de ubicar los objetos en nuestra capa.

Estas capas de cartografía se ofrecen por separadas por distritos, por lo que si quisieramos la cartografía de toda la ciudad de Madrid, habría que utilizar la del distrito de interés o bien fusionarlas con la utilidad que ofrece el propio programa Quantum GIS.

OPCIÓN 3

Carga de capas OpenStreetMap. Se puede encontrar un tutorial de cómo hacerlo en el siguiente enlace:

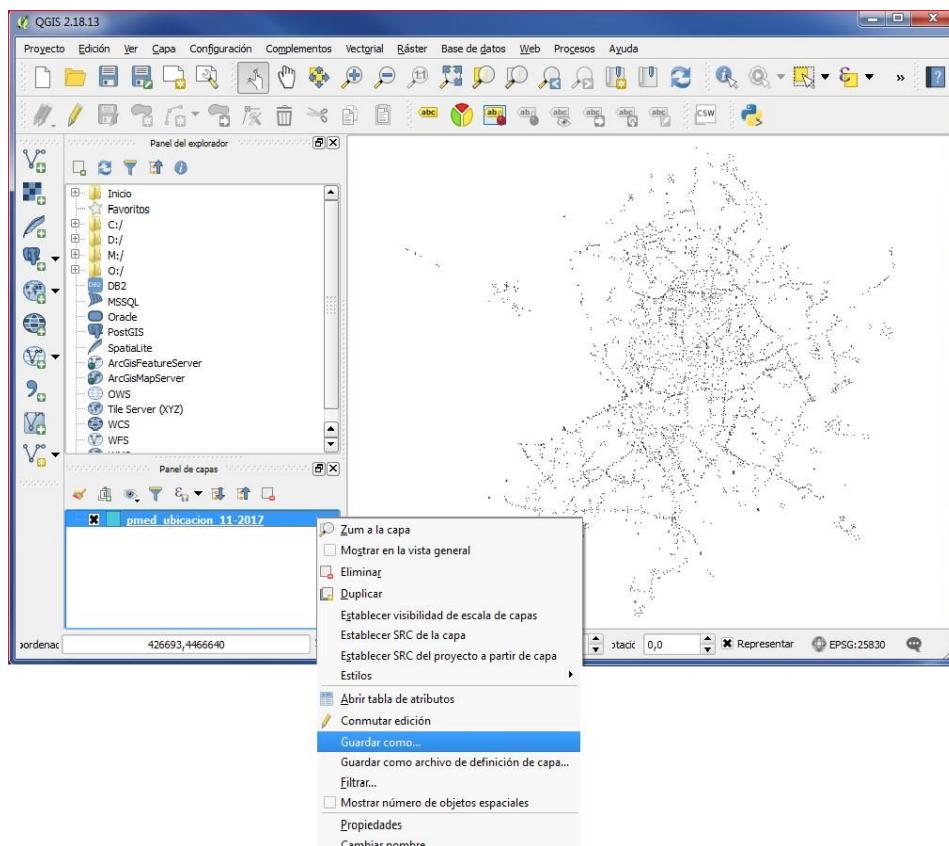
http://www.qgistutorials.com/es/docs/downloading_osm_data.html

OPCIÓN 4 (RECOMENDADA)

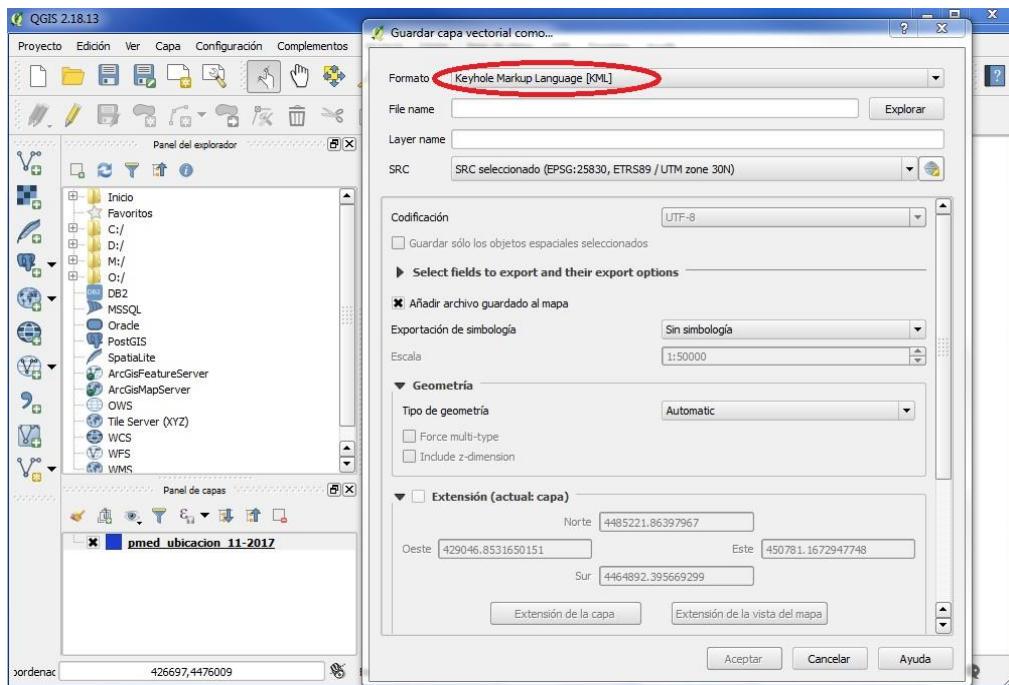
Cargando la información de nuestra capa en Google Earth. Para poder cargar nuestra capa en Google Earth, tenemos que tenerla en formato KML, que es el formato vectorial que soporta dicha herramienta.

Para convertir nuestra capa desde formato SHP a formato KML y visualizarla desde el Google Earth debemos realizar los siguientes pasos:

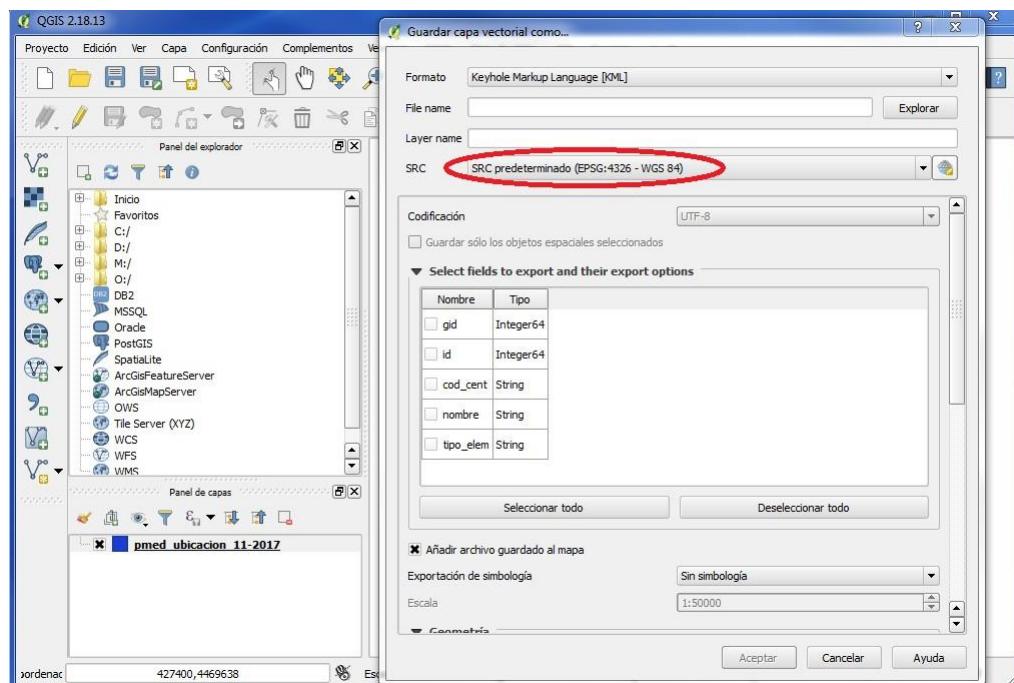
En el lado izquierdo de la pantalla y con la capa cargada nos posicionamos con el ratón sobre ella, en el “Panel de Capas”, pulsamos “botón derecho” opción “Guardar como” y nos aparecerá una ventana llamada “Guardar capa vectorial como...”.



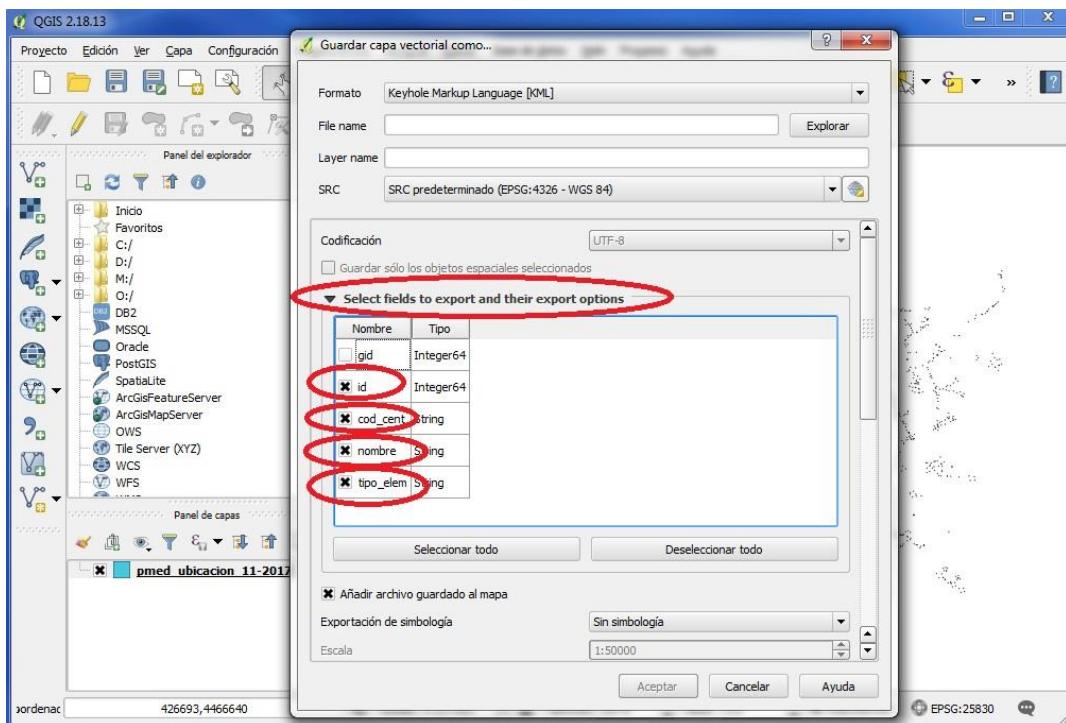
En esta una nueva ventana, vamos a guardar nuestra capa, con formato Keyhole Markup Language [KML], tal y como aparece a continuación:



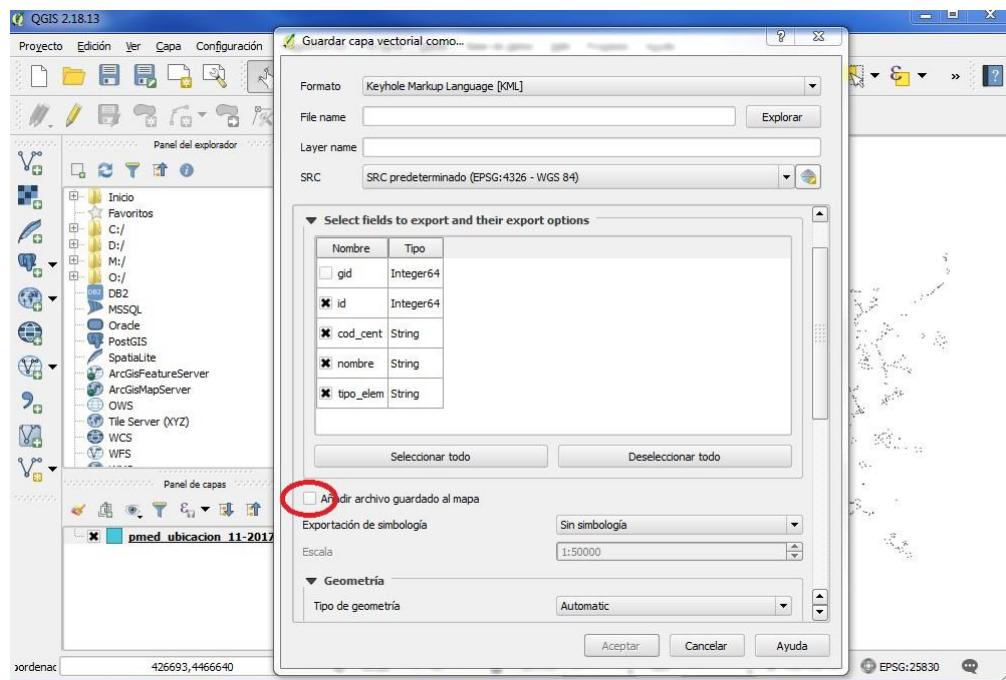
En la parte inferior de esta misma ventana, en el apartado SRC, deberemos elegir en el desplegable, “SRC predeterminado (EPSG:4326 – WGS 84)”, tal y como se puede ver en la imagen siguiente:



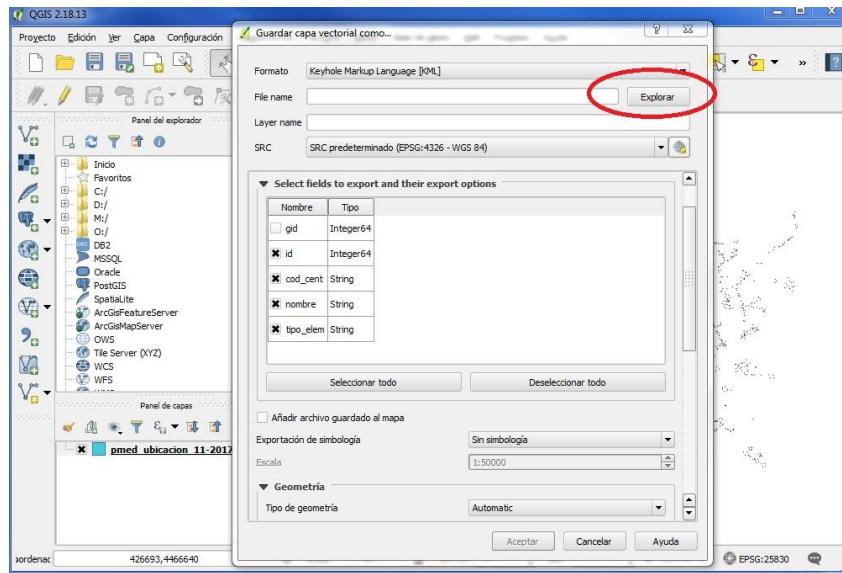
Seguimos en esta misma ventana, y más abajo, en el apartado “Select fields to export and their export options”, seleccionamos las columnas de identificación que nos interesen. En nuestro caso, vamos a seleccionar las columnas: id; cod_cent; nombre y tipo_elem, marcadas en la siguiente imagen con un círculo rojo:



Como queremos visualizar la capa desde el Google Earth, y no desde el QGIS, en esta misma ventana, debemos desmarcar la casilla “Añadir archivo guardado al mapa”, casilla rodeada de rojo en la imagen.

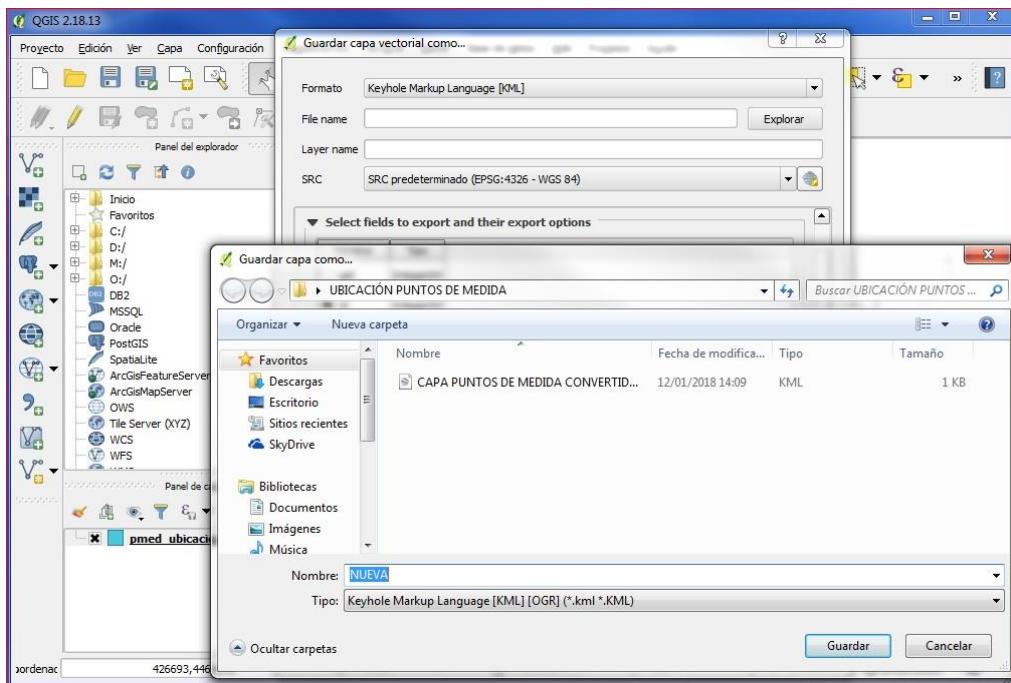


Ahora, solo nos quedaría guardar la nueva capa con extensión .kml. Para ello, pinchamos en el botón “Explorar”, que se encuentra al lado de “File name”, rodeado en rojo en la imagen.

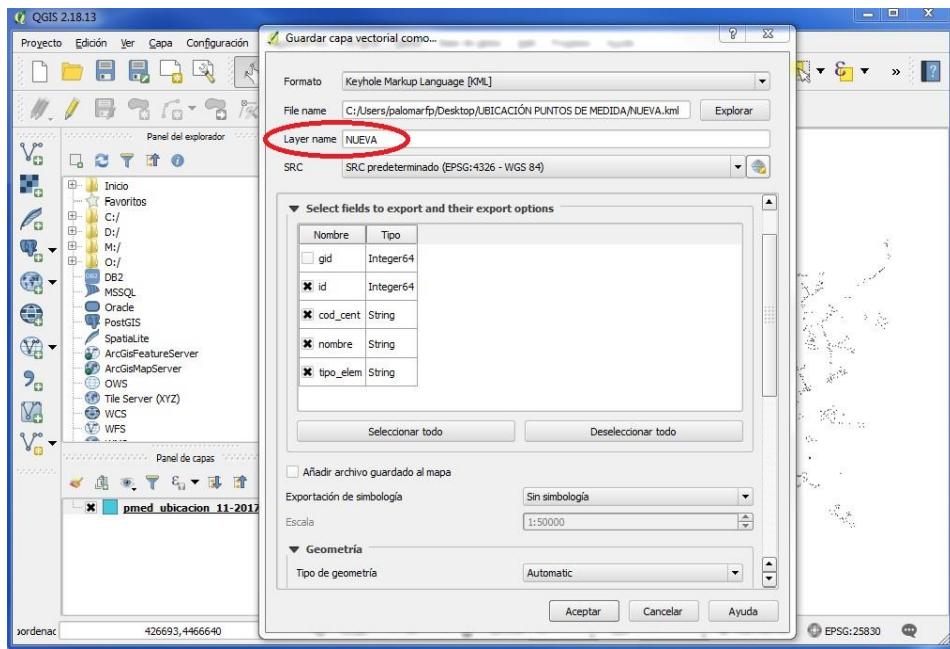


Pinchamos sobre el botón de “Explorar”, y nos aparecerá una nueva ventana en la que vamos a nombrar nuestro nuevo archivo.

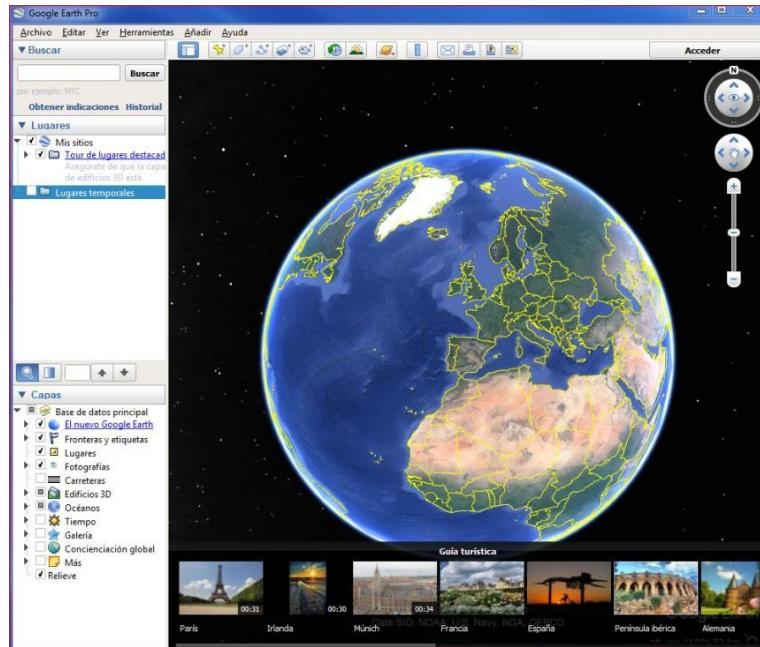
Es muy importante que el nombre de la nueva capa sea breve y no contenga espacios en blanco:



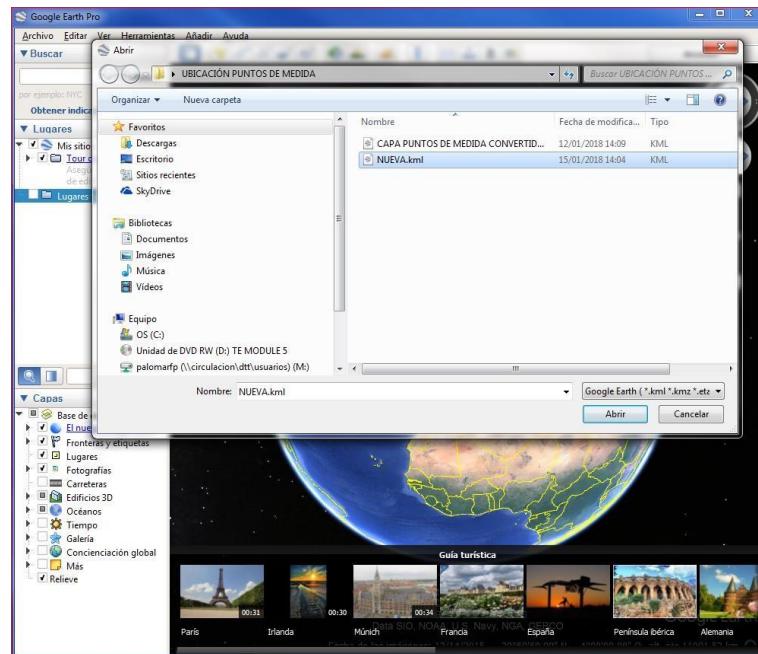
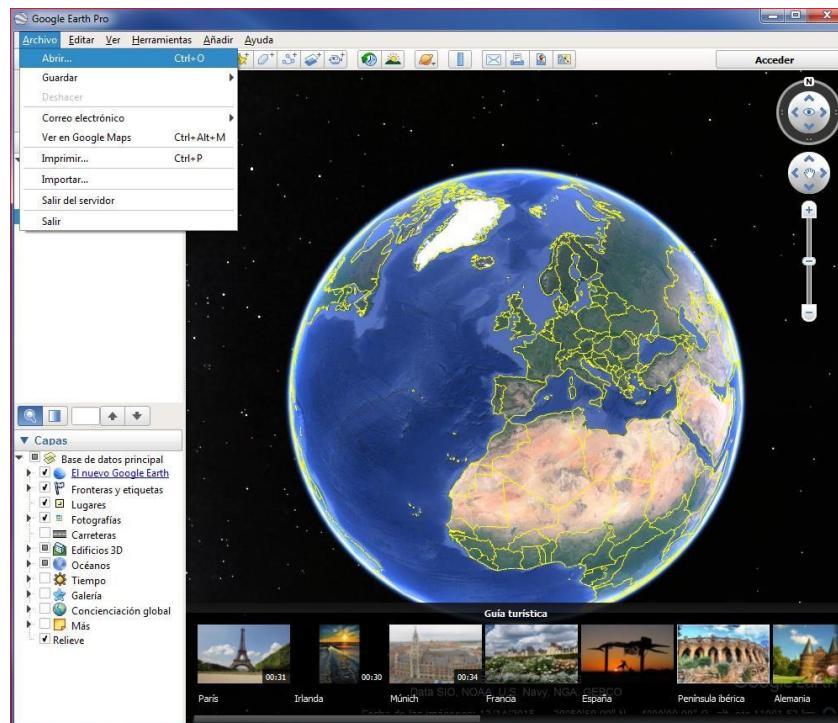
Para el ejemplo hemos elegido el nombre “NUEVA”. La guardamos y aparece de nuevo la ventana anterior, donde la podemos encontrar en el apartado “Layer name”. Pulsamos “Aceptar” y ya tenemos nuestra capa con extensión .kml.



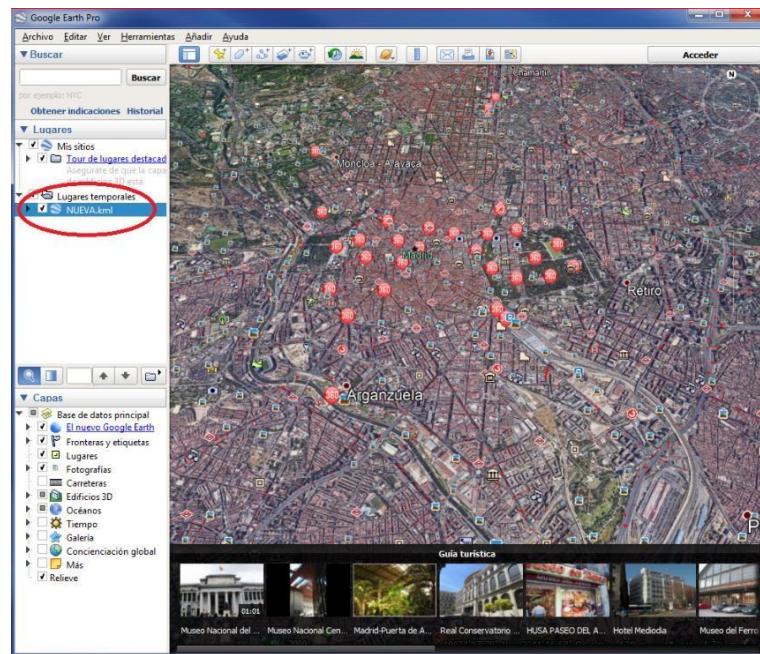
Una vez tenemos nuestra capa en formato KML, tenemos que abrirla desde el programa Google Earth, siguiendo los pasos que a continuación se detallan. Hacemos doble clic en el ícono de Google Earth, para abrir la aplicación.



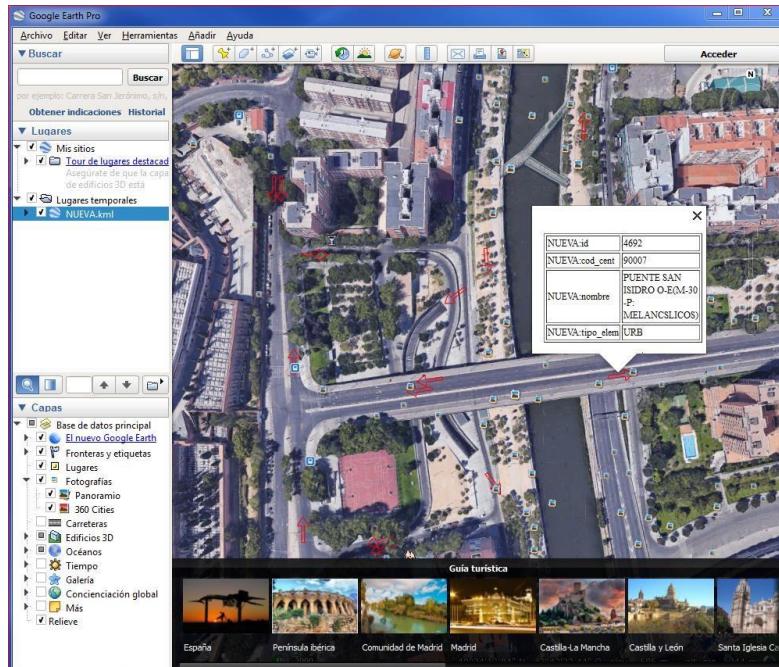
Para abrir la capa elegimos “Archivo” y pulsamos “Abrir”:



Pulsamos abrir. Vemos que nuestra capa aparece a la izquierda de la pantalla así como en la derecha de la imagen, mostrando un ícono en cada uno de los puntos.



Acercándonos con el ratón, podremos apreciar los puntos de medida, representados con una flecha roja. Si pinchamos sobre cada flecha, obtendremos más información sobre ellos.



5. NOMENCLATURA PUNTOS DE MEDIDA DE M-30

El nombre definido para cada punto de medida aporta información sobre su ubicación y tipología. El nombre está compuesto por dos letras y 5 dígitos: "PMXXXXX"



CALZADA	
1	Calzada interior
2	Calzada exterior
3	Carretera de salida de Madrid
4	Carretera de entrada a Madrid

PUNTO KILOMÉTRICO

Se utilizan tres dígitos:

En el caso de tratarse de un PM de la M-30:

- Los dos primeros dígitos hacen referencia al kilómetro
- El tercer dígito hace referencia al hectómetro

En el caso de tratarse de un PM de una carretera de entrada o salida:

- Los dos primeros dígitos hacen referencia al kilómetro del enlace de la carretera con la M-30
- El tercer dígito es un número ordinal que indica la cercanía a la M-30, siendo 9 lo más lejos

SITUACIÓN EN LA CALZADA	
1	Tronco
2	Vía de servicio (o lateral)
3	Transfer de vía de servicio a tronco
4	Transfer de tronco a vía de servicio
5	Acceso al tronco
6	Acceso a la vía de servicio
7	Salida del tronco
8	Salida de la vía de servicio

Por ejemplo, el PM20327:

- **2**: punto de medida situado en la calzada exterior
- **032**: ubicado en el punto kilométrico 03+200
- **7**: es una salida desde tronco

Concretamente corresponde a la salida hacia la plaza José M^a Soler y c/ Costa Rica.

Mientras que el PM41891:

- **4**: punto de medida situado en una carretera de entrada a Madrid
- **18**: está en la carretera que conecta con la M-30 en el punto kilométrico 18 de la M-30, (se trata de la A-5)
- **9**: está muy alejado del enlace con la M-30
- **1**: está en el tronco de la carretera

Cabe señalar que si bien se intenta cumplir esta nomenclatura en todos los puntos, aún persisten algunos con nomenclatura antigua que no han sido modificados por razones funcionales. Se recomienda siempre confrontar la ubicación de los puntos de medida con las herramientas gráficas.

6. NOMENCLATURA PUNTOS DE MEDIDA DE TÚNELES

El sistema viario constituido por la M-30 reformada alcanza una gran complejidad: no sólo se pueden distinguir en él 37 elementos viarios diferenciados, sino también 159 ramales de enlace, 21 ramales de conexión, y 5 vías de servicio.

El objeto del sistema de referencia que se presenta en este documento es doble:

- Que cualquier usuario pueda indicar dónde se encuentra a los Servicios encargados de la explotación de la vía y de la atención a los incidentes y accidentes, sin más que leer unos carteles o rótulos situados dentro de su campo de visión inmediata.
- Que, mediante unas claves de traducción, dichos Servicios puedan localizar ese lugar de una forma única y con una suficiente aproximación.

Formato básico, calzada de la M-30, Avenida Portugal y eje transversal Avenida Mediterráneo / A-3 Valencia.

Para ello se realizó el siguiente sistema de referencia:



Donde las claves XX e YY son numéricas y la clave MM es alfabética.

En el caso de tramos de túnel la clave XX corresponden al punto kilométrico de la calzada a la que pertenezca. La clave YY corresponden al decámetro de ese punto kilométrico. La clave MM corresponde a la calzada o tramo de túnel.

Tabla 3.2.1. Codificación básica de los tramos troncales.

TRONCO DE LA M-30	CLAVE "MM"	
	iNterior	eXterior
Central o única. By-pass Sur	NC	XC
Lateral	NL	XL
EJE TRANSVERSAL Av. DEL MEDITERRÁNEO / A-3 VALENCIA		CLAVE "MM"
enTrada	Lateral	TL
EJE TRANSVERSAL Av. PORTGUAL / A-5 BADAJOZ		CLAVE "MM"
Gta/ de San Vicente / A-5 (Av/ de Portugal).	FT	FL

▪ Ejemplo 1

Punto kilométrico 17+500 de la calzada interior central de la M-30:

La N de la fotografía corresponde con la n de iNterior.

La C de la referencia corresponde con la c de Central.



▪ Ejemplo 2

Punto kilométrico 13+660 de la calzada exterior lateral de la M-30:

La X de la fotografía corresponde con la x de eXterior.

La L de la fotografía corresponde con la l de Lateral



▪ Ejemplo 3

Punto kilométrico 04+800 de calzada sentido salida de Madrid de la Avenida de Portugal:

La F de la fotografía corresponde con Avenida de Portugal.

La L de la fotografía corresponde con la saLida de Madrid.



3.2.1.2 Movimientos de entrada y salida (ramalets).

Los enlaces (y por consiguiente, todos sus ramales) se designarán, en cuanto a la clave "XX", con el número que resulte menor de los dos siguientes:

- El del último hito kilométrico que se haya rebasado en las calzadas interiores del tronco antes de la primera salida.
- El del siguiente hito kilométrico que se rebasará en las calzadas exteriores del tronco después de la última entrada

De esta manera la clave XX designa la situación kilométrica del enlace a lo largo de los 32 km de la M-30, y esto se refleja en la identificación de sus ramales.

NOMBRE DEL ENLACE	CLAVE "XX"
Av/ del Mediterráneo / A-3 Valencia	08
Embajadores / Nudo SuperSur	11
Nudo Sur	12
Puente de la Princesa	13
Puente de Praga	14
Puente de Toledo	15
Puente de San Isidro	16
Puente de Segovia	17
Puente del Rey	18 ¹

¹ Para evitar la duplicidad con el enlace del Puente de Segovia, se ha dado el enlace del Puente del Rey la clave "XX" = 18 aunque el hito kilométrico anterior es realmente el 17.

Los ramales de enlace se designarán con una R como primera letra de la clave "MM"; el número del enlace lo designa la clave "XX". La segunda letra de la clave "MM" designará el propio ramal dentro del enlace.

La clave YY designa la distancia, en decámetros, desde el origen del ramal de enlace, en el sentido de su recorrido.

Esta distancia se mide desde la nariz de la salida del ramal o del enlace, que es la sección donde los bordes interiores de las calzadas divergentes distan 1 m. Un ramal de enlace termina en la punta de su entrada en otro ramal o en el tronco, que es la sección donde los bordes interiores de las calzadas divergentes distan 1 m.

- Ejemplo

Punto kilométrico 0+400 del ramal de enlace del tramo NL a Calle Santa María la Cabeza:

El 14 de la fotografía indica el punto kilométrico del nudo donde se ubica el ramal, en este caso Puente de Praga.

La R es de Ramal.

La A identifica a ese ramal, enlace del tramo NL a Calle Santa María la Cabeza.

El 03 indica el decámetro del ramal 0+300.

