

MÓDULO 7: E7. *Instalación de CARTODRUID. Creación de un proyecto. Carga de capas generadas desde QGIS y filtrado de datos.*

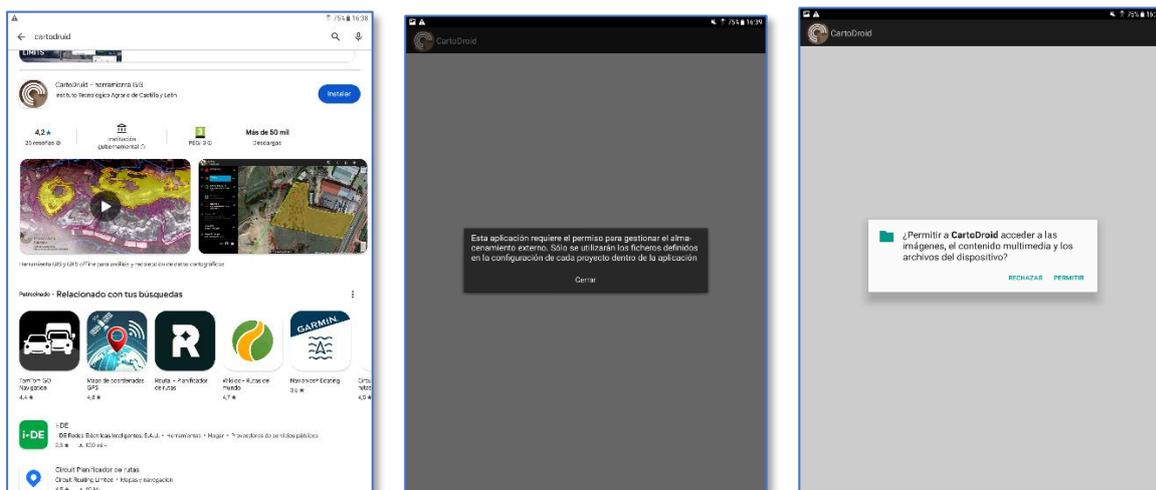
1. Introducción

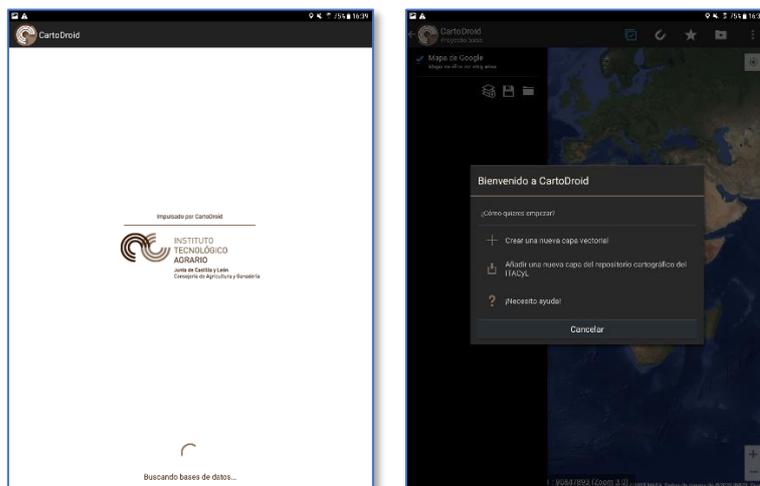
En esta práctica, instalaremos la aplicación de CARTODRUID en un dispositivo móvil. Conoceremos su interface (apariciencia) y la configuraremos para su funcionamiento. Crearemos un proyecto cargando capas desde distintos orígenes de datos.

También, utilizaremos QGIS para crear una base de datos a partir de información en formato SHP o shapefile de ESRI que añadiremos a nuestro proyecto y finalmente, realizaremos un filtrado sobre los datos contenidos en ella.

2. Instalación de CARTODRUID

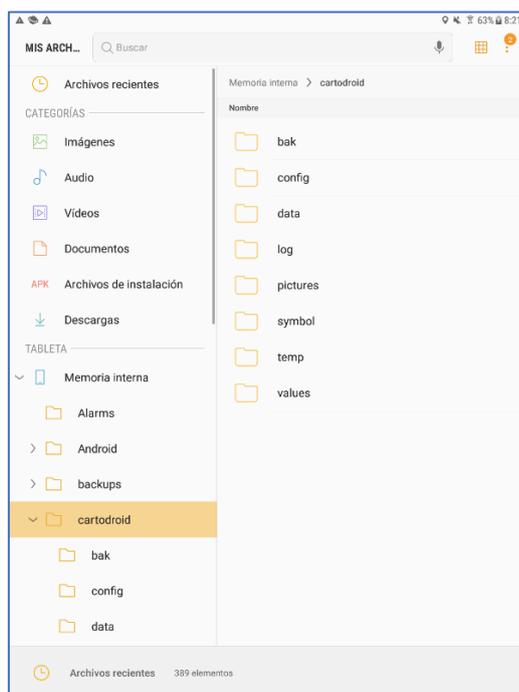
Para la instalación de **CARTODRUID**, necesitaremos un dispositivo móvil (teléfono o tableta) con sistema operativo Android™ (la aplicación no es compatible con IOS Apple) y con conexión de red. Accederemos al Play Store y buscaremos la aplicación por su nombre y la instalaremos en el dispositivo. Durante este proceso, nos aparecerán distintas ventanas tanto de información como de solicitud de permisos y que aceptaremos en todo caso. Una vez completado el proceso, ya podremos empezar a trabajar.





Una vez instalada la aplicación, vemos que, en la memoria interna del dispositivo, se ha creado una carpeta llamada **CARTODROID**, en donde encontramos una serie de subcarpetas donde se van a alojar los distintos ficheros de la aplicación:

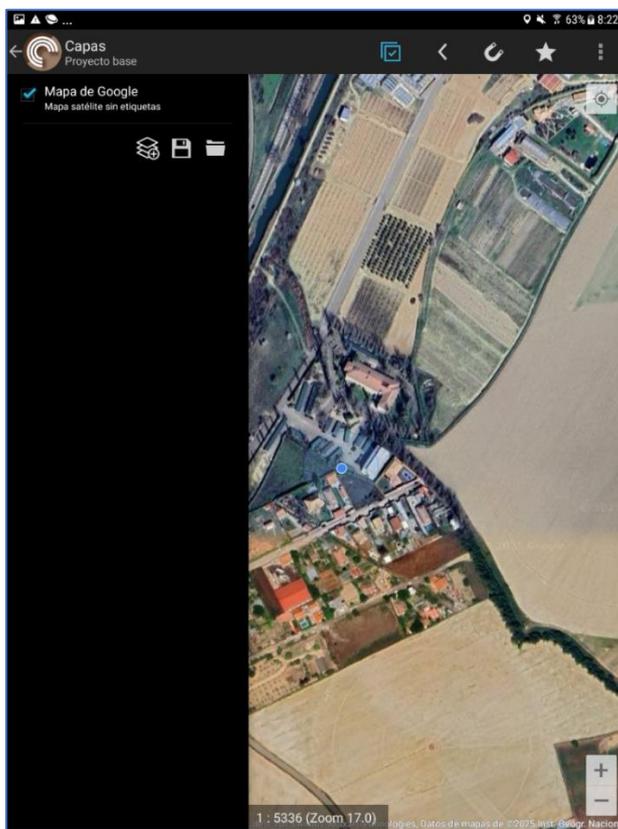
- **Bak**: Recoge una copia de seguridad de los proyectos creados
- **Config**: Contiene los ficheros de configuración de los proyectos en formato XML
- **Data**: Es donde se alojan las bases de datos que se van a cargar en el proyecto.
- **Values**: Va a alojar ficheros de valores constantes, consultas por defecto y formularios.
- **Pictures**: Lugar de almacenamiento de las fotos tomadas desde la aplicación.
- **Temp**: En el está, los ficheros temporales.
- **Log**: Almacén de los archivos de registro de funcionamiento.



Adicionalmente, podemos disponer de una carpeta llamada **CARTOREPO**, que podrá encontrarse ubicada tanto en la memoria interna del dispositivo como en la extensión de memoria SD (en caso de contar con ella) en la que ubicaremos aquella información de referencia que descarguemos desde distintas fuentes y que queramos añadir a nuestros proyectos.

3. Interface de CARTODRUID

Cuando ejecutamos por primera vez la aplicación de **CARTODRUID**, nos encontramos con una interface similar al de la imagen:



La parte más importante de la pantalla, se encuentra ocupada por el mapa de la aplicación. Esta carga por defecto, el mapa de Google, por lo que, si seguimos conectados a una red de internet, se nos mostrará este en el mapa.

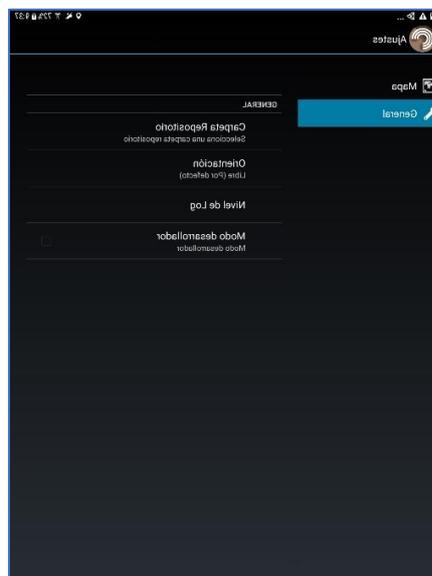
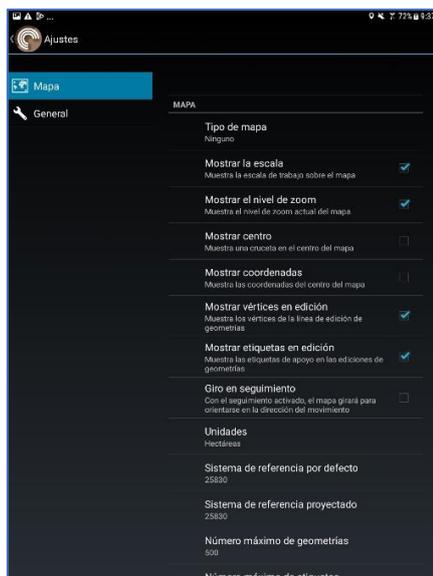
En la parte izquierda tendremos la TOC o tabla de contenidos, en donde se cargarán las distintas capas que conformen el proyecto y en la parte superior, los iconos relativos al filtro de datos mostrados (pendientes o no), navegación por el mapa, marcadores y configuración.



Dentro del menú de configuración, podremos gestionar los marcadores o vistas guardadas, realizar búsqueda sobre recintos SIGPAC (en caso de tener esta capa cargada), realizar mediciones sobre el mapa o modificar los ajustes de la aplicación.



Dentro de los ajustes de la aplicación, podremos definir la configuración del mapa de trabajo (coordenadas, sistema de referencia, unidades, mostrar etiquetas de capas...) y de la aplicación (carpetas por defecto de ubicación de información..).



Cabe destacar, que la aplicación al estar basada en el mapa de Google, no nos muestra la información con un nivel de escala topográfica tal y como ocurre en la mayor parte de aplicaciones GIS. En este caso, vamos a navegar empleando niveles de zoom desde el 3 (mas alejado) al 21 (más cercano). En la parte inferior de la aplicación aparecerá este dado con la

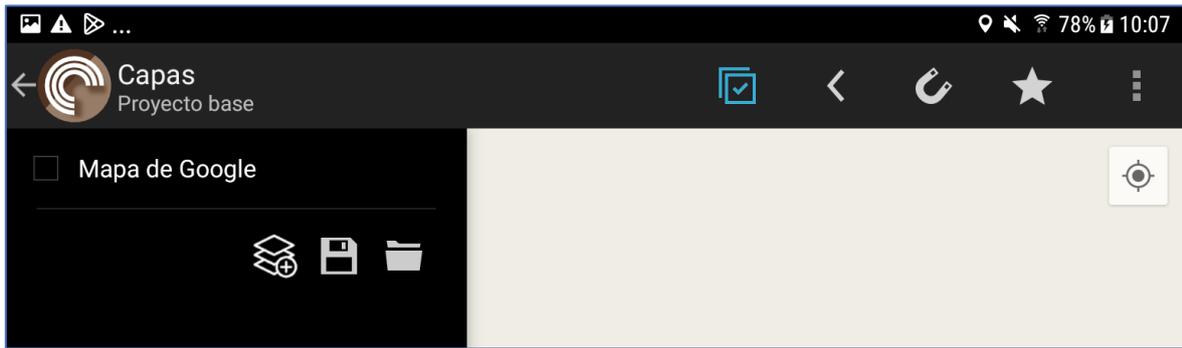
escala topográfica asociada al nivel de zoom que, a modo de información, se reflejan en el siguiente cuadro:

Zoom level	Scale	Usage suggestion
0	591657527.591555	Global
1	295828763.795777	
2	147914381.897889	Subcontinent
3	73957190.948944	
4	36978595.474472	
5	18489297.737236	Large country
6	9244648.868618	
7	4622324.434309	Small country/US state
8	2311162.217155	
9	1155581.108577	Large metropolitan area
10	577790.554289	
11	288895.277144	City
12	144447.638572	Town
13	72223.819286	Village
14	36111.909643	
15	18055.954822	Small road
16	9027.977411	Street
17	4513.988705	Street block
18	2256.994353	Address
19	1128.497176	Street intersection
20	564.248588	
21	282.124294	
22	141.062147	
23	70.5310735	

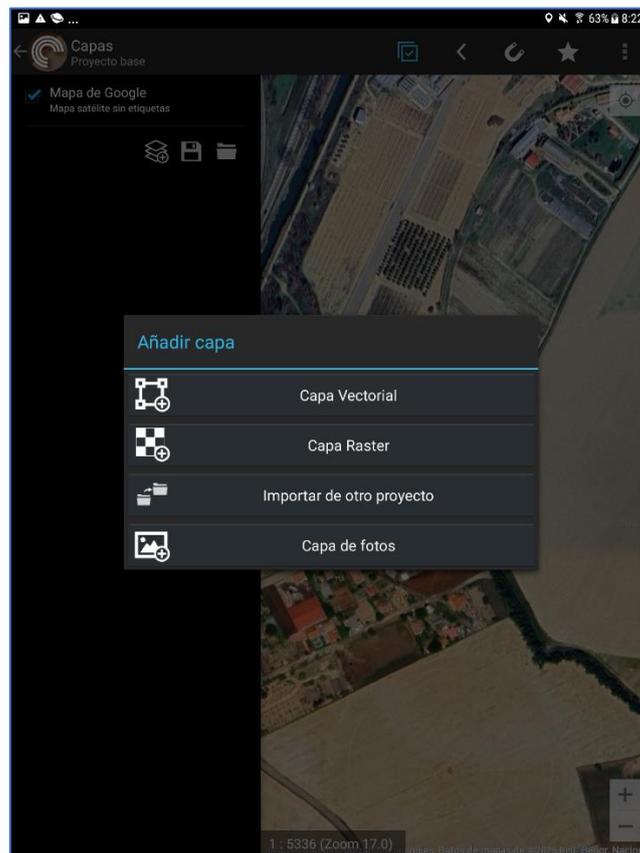
4. Creando nuestro proyecto

Una vez nos hemos familiarizado con la apariencia de la aplicación, estamos preparados para comenzar a crear nuestro primer proyecto.

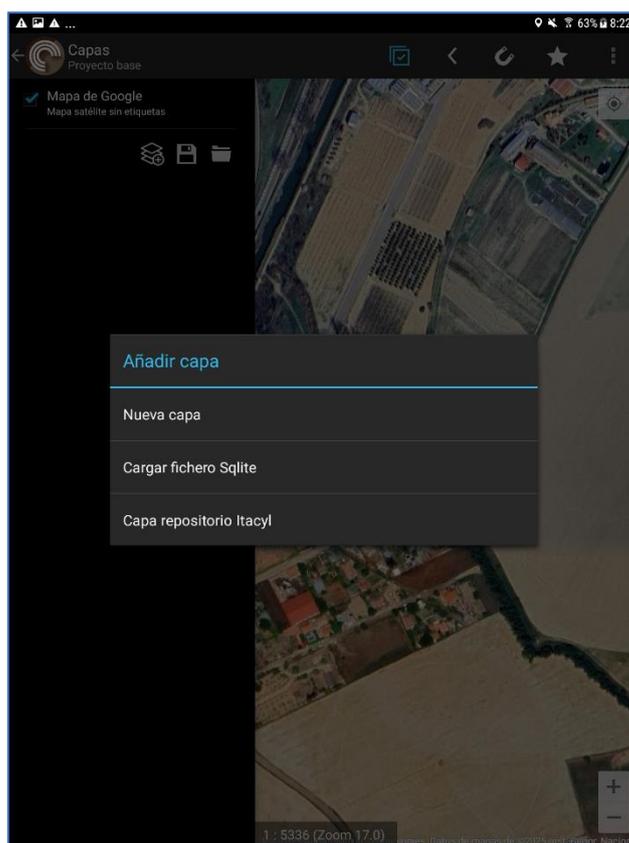
Si pinchamos sobre la tabla de contenidos (TOC) de la parte izquierda de la pantalla, nos van a aparecer tres iconos que nos van a permitir agregar capas, guardar el proyecto (con las modificaciones que hayamos hecho en él) o abrir otros proyectos ya creados.



En nuestro caso y dado que no tenemos más capas cargadas que el mapa de Google, vamos a pinchar en el primer icono para agregar información. Nos aparecerá un menú como el de la imagen que nos va a permitir cargar capas vectoriales, capas ráster (imágenes), capas de otros proyectos anteriores o capas de fotos.



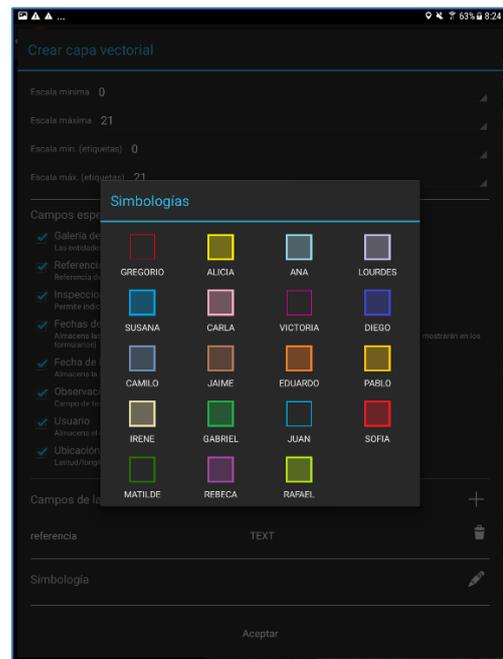
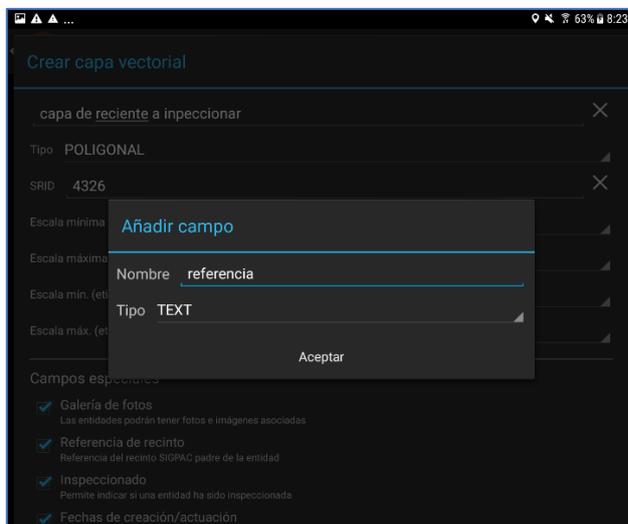
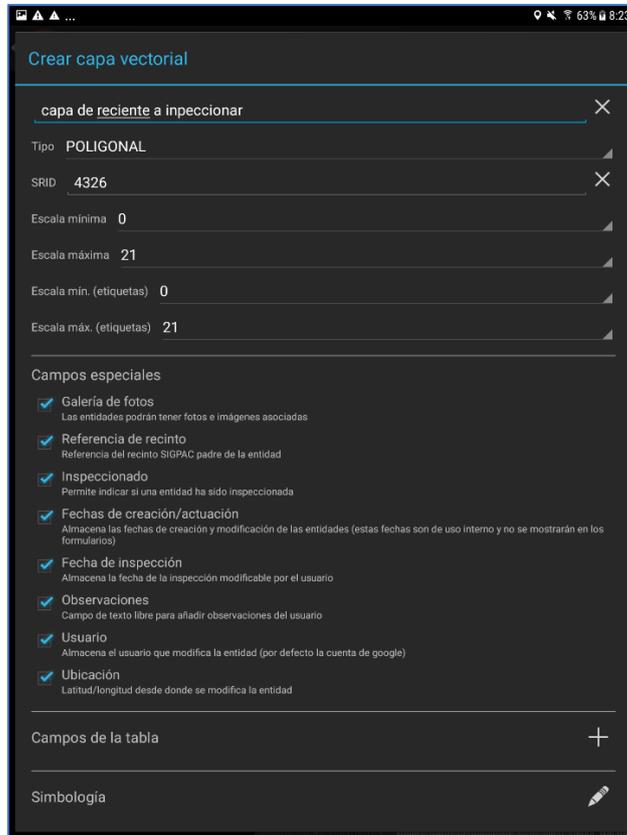
Si pinchamos en el apartado de carga de capas vectoriales, vamos a poder agregar capas nuevas definidas por nosotros, o cargar capas en formato spatialite creada desde otras aplicaciones (p.e. con QGIS como veremos más adelante), o añadir capas en base a datos descargados desde el repositorio del ITACyL descargadas previamente.



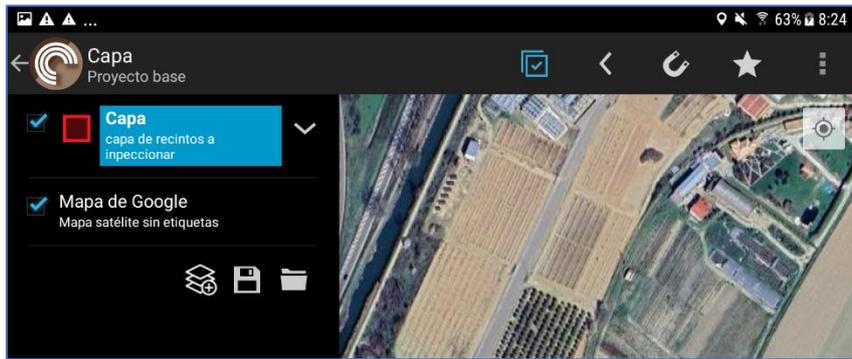
Cuando escogemos la opción de nueva capa, lo que haremos añadir al mapa una capa vacía definida por nosotros según nuestras necesidades y a la que posteriormente podremos añadir información. Para ello, tenemos de definir su nombre, el tipo de geometría que va a alojar (puntos, líneas o polígonos), sistema de referencia (sistema de coordenadas), escala de visualización de la capa en el mapa (rango de escala en que va a ser visible), escala de visualización de las etiquetas de la capa en el mapa, y características de que va disponer para trabajar con ella y que nos serán mostradas en el formulario de la capa cuando accedamos a ella:

- **Galería de fotos:** Si va a tener asociada una capa de fotos georreferenciadas a los datos alojados en ella.
- **Referencia de recinto:** Si queremos que cada registro de la capa, contenga la referencia SIGPAC asociada.
- **Inspeccionado:** Los registros puedan tener un check que permita indicar que ya se ha revisado o no y facilitar así la gestión del trabajo.
- **Fecha de creación/actuación:** Se pueda registrar la fecha en que se ha creado o modificado un registro.
- **Fecha de inspección:** Se registre la fecha en que se ha realizado una inspección a modo de información de contraste.
- **Observaciones:** Para anotar la información que creamos apropiada.
- **Usuario:** Para poder registrar quien ha sido el que ha realizado la inspección, creación...
- **Ubicación:** para que quede registrada la ubicación en el momento de realizar el control o topa de datos.

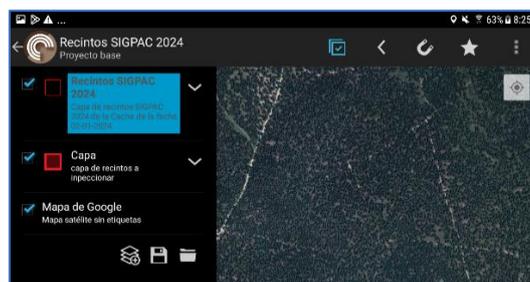
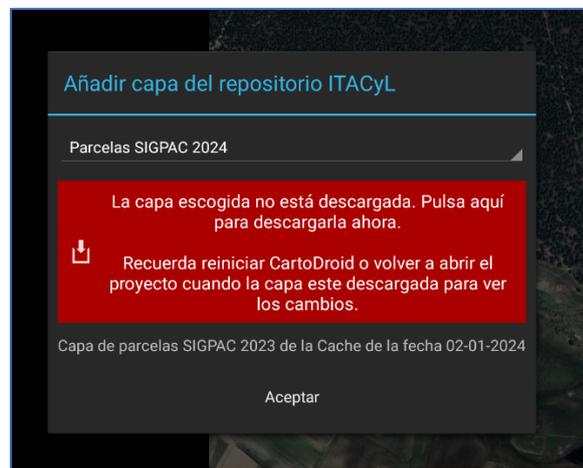
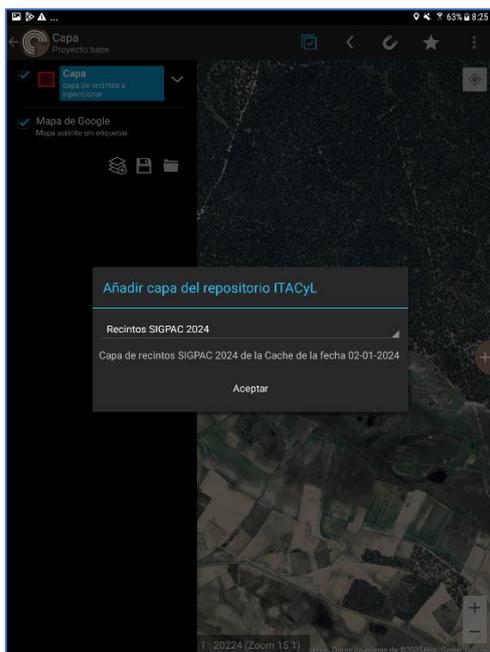
Además, podremos agregar aquellos campos que consideremos necesarios definiendo su nombre y tipo de datos que va a contener y por último, definiremos la simbología que va a tener esta capa dentro del catálogo que por defecto dispone la aplicación.



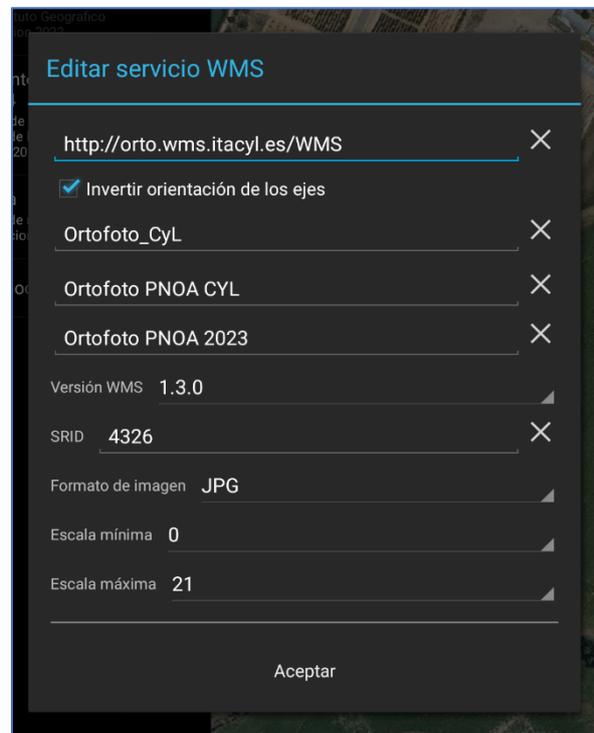
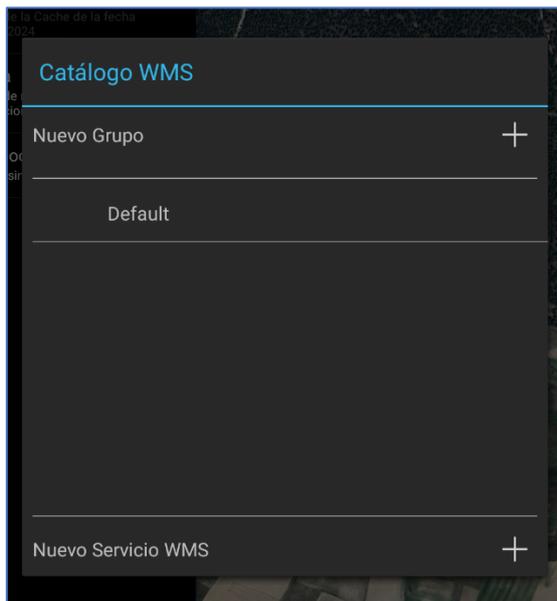
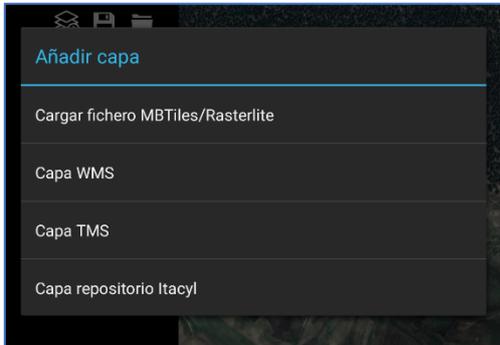
Una vez creada la capa, nos aparecerá cargada en la TOC.



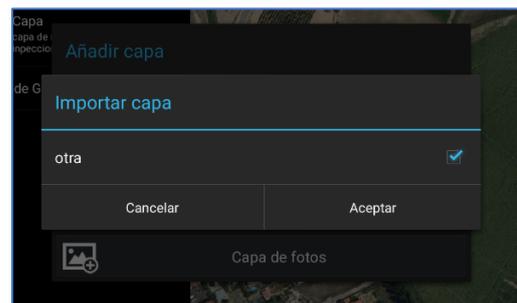
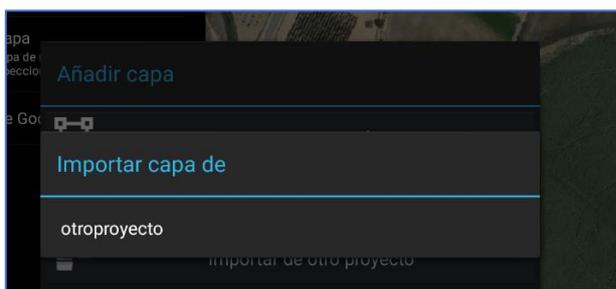
También podremos añadir capas desde el repositorio de información del ITACyL. En el podremos encontrar información vectorial SIGPAC de referencia (provincias, municipios, polígonos parcelas o recintos) relativos a Castilla y León. Para poder visualizarlos, es necesario haber descargado previamente esta información ubicándola en el directorio CARTOREPO de información de referencia. En caso de no encontrarse alojada en el dispositivo, la capa nos aparecerá en rojo con la advertencia de que es necesaria su descarga.



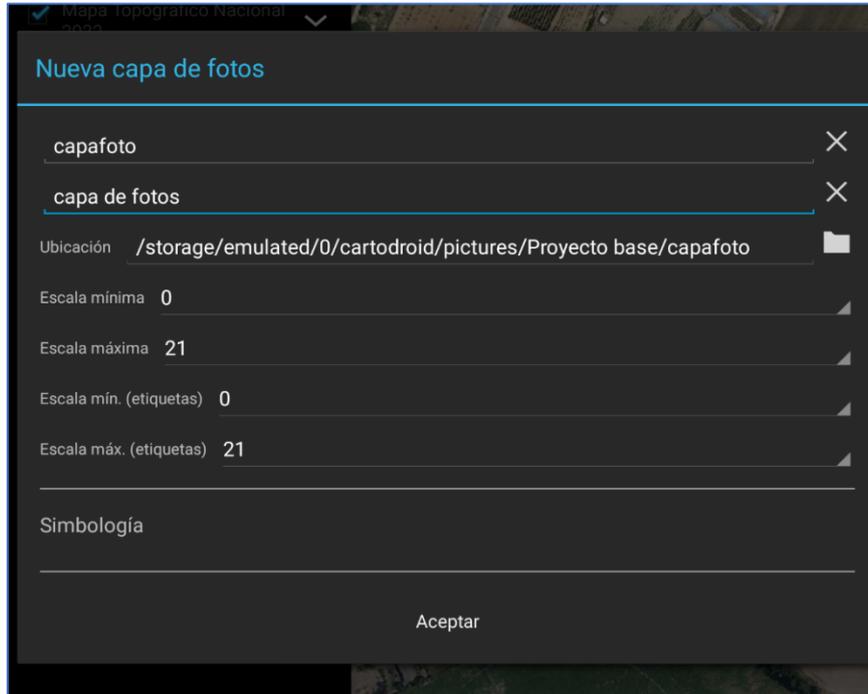
De igual modo, podremos añadir capas en formato raster ya sean de datos en formato MBTiles o Rasterlite descargados o creados por el usuario y alojados en el directorio CARTOREPO, añadir las desde el repositorio del ITACyL (de manera similar a lo visto en las capas vectoriales) o configurar una capa WMS/TMS en caso de contar con conexión de red.



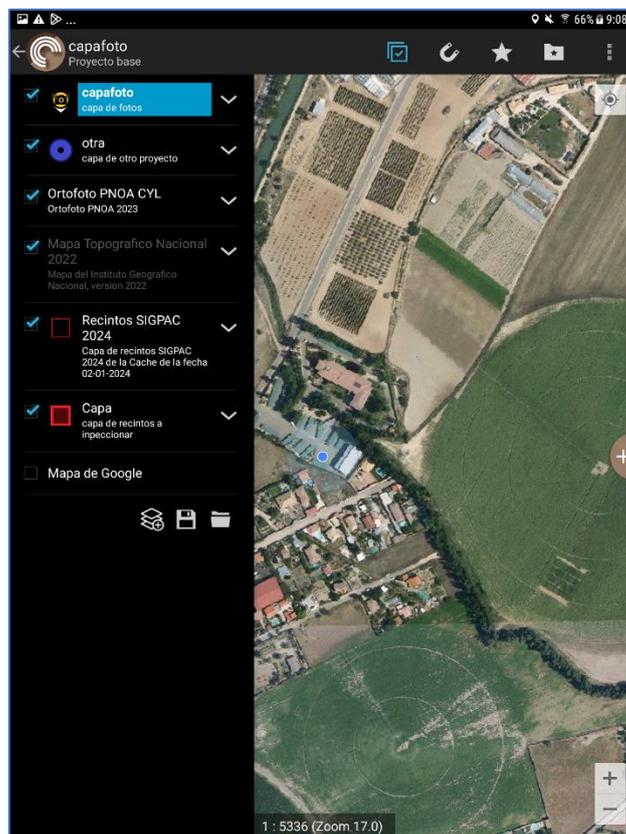
En caso de contar con otros proyectos creados previamente en los que hayamos configurado otras capas, podremos importar estas a nuestro nuevo proyecto.



Por último, podremos crear una capa de fotos asociada a mapa en donde registremos la ubicación y la imagen de las imágenes tomadas en campo.



Una vez cargadas en la TOC las distintas capas que conformarán nuestro proyecto, salvaremos los cambios para que no se pierda y de este modo, tendremos creado nuestro proyecto.



Para finalizar, indicar que las distintas capas cargadas, pueden modificarse una vez añadidas al proyecto. Si seleccionamos la capa y pinchamos en la flecha situada en la parte derecha de la misma, nos aparecerán (en función del tipo de capa) las distintas opciones que tiene la misma.



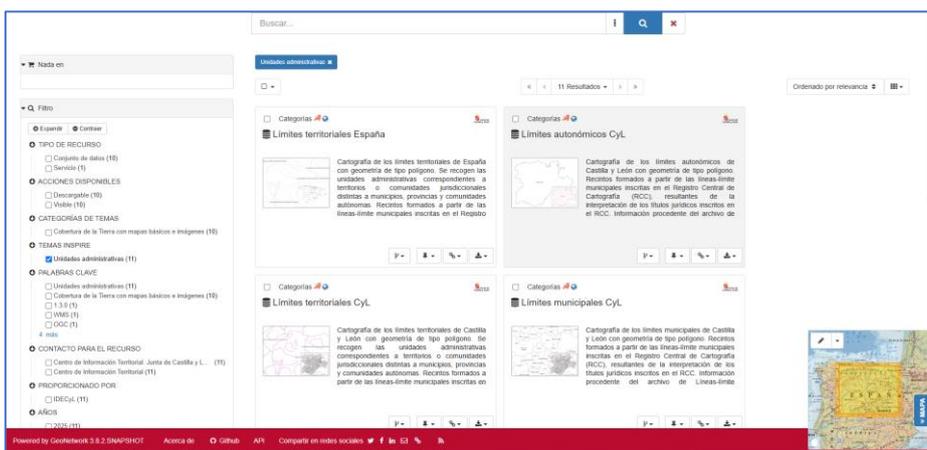
La utilidad de cada uno, es la siguiente:

-  En capas vectoriales, activa y desactiva las etiquetas de la capa.
-  En capas vectoriales permite establecer filtros a la capa mediante consulta a los datos de la misma en formato SQL.
-  En capas vectoriales, muestra los atributos de los registros de la capa.
-  En capas vectoriales, realiza un zoom a la extensión de la capa.
-  En capas vectoriales, comparte los datos de la capa en formato GeoCSV, KML o SQLite.
-  En capas vectoriales, importa Datos a la capa desde un fichero de referencias de recintos SIGPAC o desde un fichero CSV con geometría en formato WKT.
-  Modifica los atributos de la misma, tales como niveles de zoom visible. En capas vectoriales, permite definir el campo a mostrar en la etiqueta.
-  Reordena la capa dentro de la TOC subiéndola o bajándola.
-  En capas vectoriales, limpia las entidades de la capa.
-  En capas vectoriales, borra todas las entidades de la capa.
-  Elimina la capa de la TOC.
-  En capas vectoriales, repara el índice espacial.

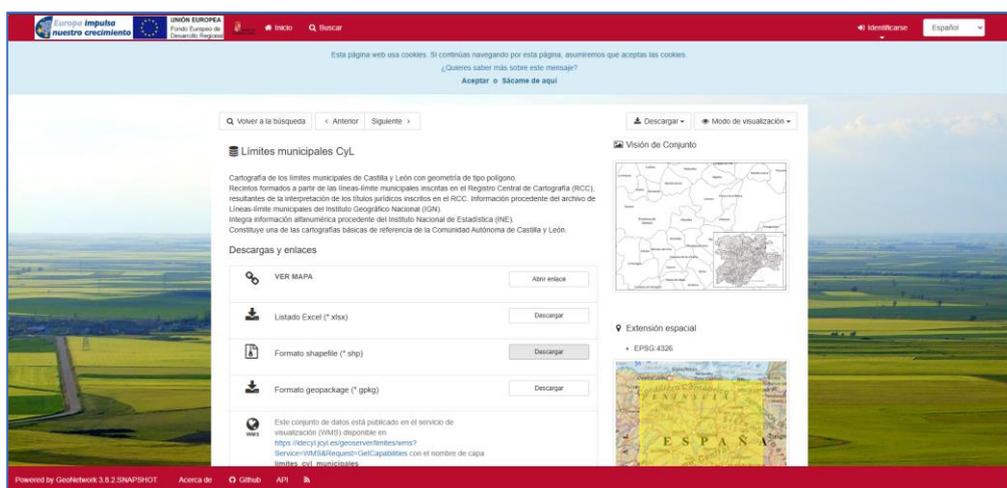
5. Creación de una capa con QGIS y carga en CARTODRUID

Para este caso, vamos a partir de la información cartográfica que podremos descargar desde la página del **IDECyL** (infraestructura de datos espaciales de la Junta de Castilla y León). Para acceder, pincharemos en el siguiente enlace:

<https://idecyl.icyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/search?facet.q=inspireThemeURI%2Fhttp%253A%252F%252Finspire.ec.europa.eu%252Ftheme%252Fau>



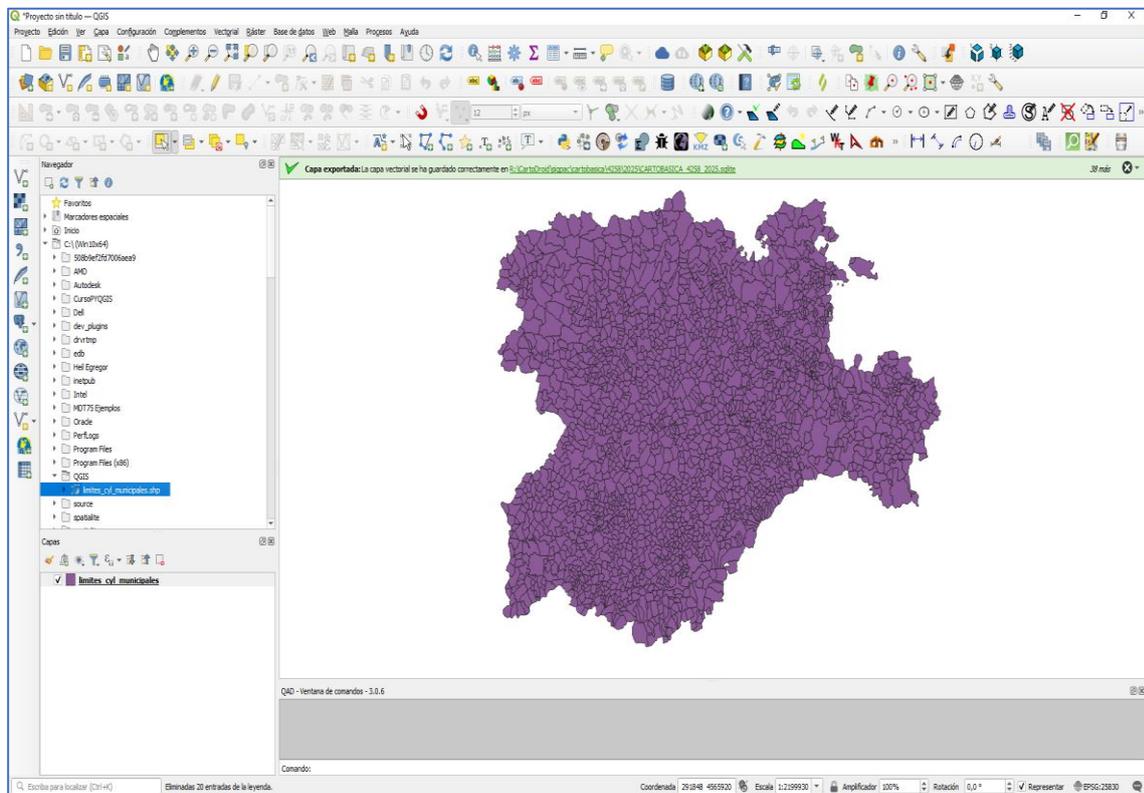
Para nuestro ejemplo, vamos a descargar las líneas de municipios de Castilla y León, por lo que pincharemos sobre esta opción llegando a la siguiente ventana:



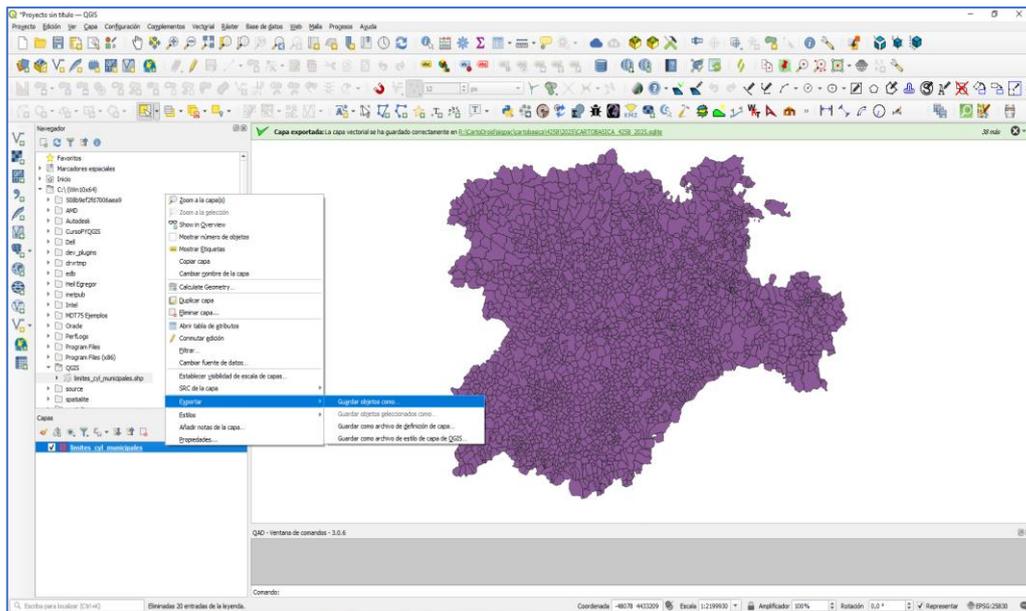
Aquí, seleccionaremos la opción **Formato shapefile (*.shp)** y daremos a descargar. Se nos descargará un fichero comprimido llamado **limitescyl_municipales.zip** que contiene cinco ficheros. Los cinco conjuntamente, son los que forman nuestra información vectorial de partida. Descomprimiremos el fichero sacando los cinco archivos. En nuestro caso, los hemos dejado en la carpeta **C:\QGIS**.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
No especificado (5)		
limites_cyl_municipales.cst	05/05/2025 11:01	Archivo CST
limites_cyl_municipales.dbf	05/05/2025 11:01	Archivo DBF
limites_cyl_municipales.prj	05/05/2025 11:01	Archivo PRJ
limites_cyl_municipales.shp	05/05/2025 11:01	Recurso de forma ...
limites_cyl_municipales.shx	05/05/2025 11:01	Forma compilada ...

Una vez hecho esto, abriremos QGIS y cargaremos el fichero en nuestro mapa buscándolo a través del navegador de QGIS.



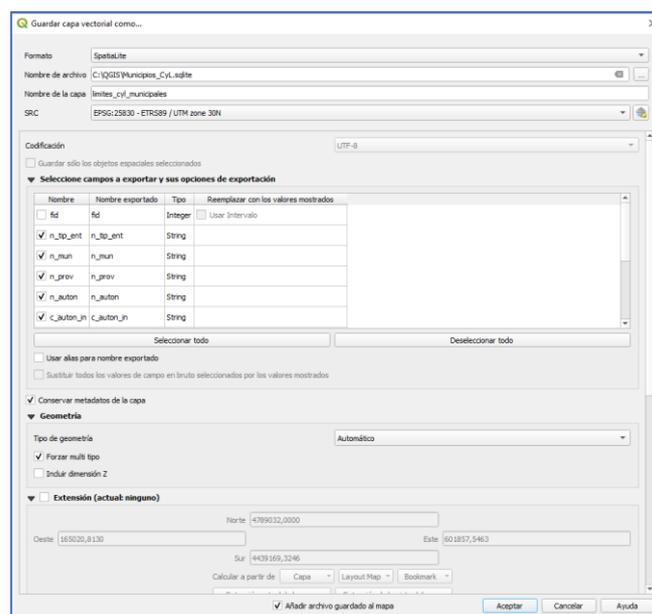
Ahora, lo seleccionaremos en la ventana de capas y pulsaremos el botón derecho del ratón. Nos aparecerá un menú del que escogeremos la opción exportar.

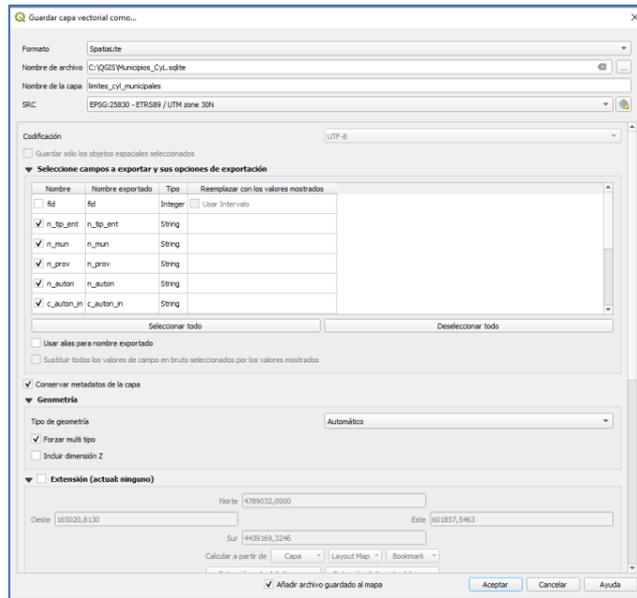


Se nos abrirá el cuadro de diálogo de la imagen. Aquí, seleccionaremos en el apartado de formato la opción de **spatialite** (no SQLITE), en nombre de archivo, estableceremos la ubicación en la que vamos a exportar la base que después vamos a cargar en CARTODRUID. En nombre de la capa, pondremos el nombre con que aparecerá en nuestro proyecto. El SRC definiremos el sistema de coordenadas en que se va a exportar (p.e 25830 o lo que es lo mismo, ETRS89 proyectada en el huso 30, mayoritario de Castilla y León).

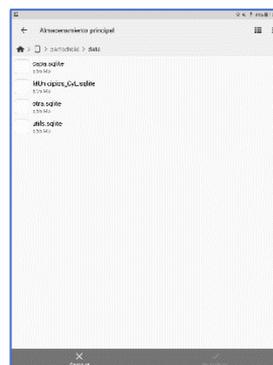
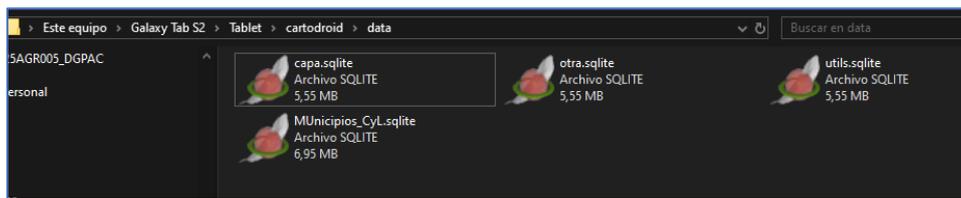
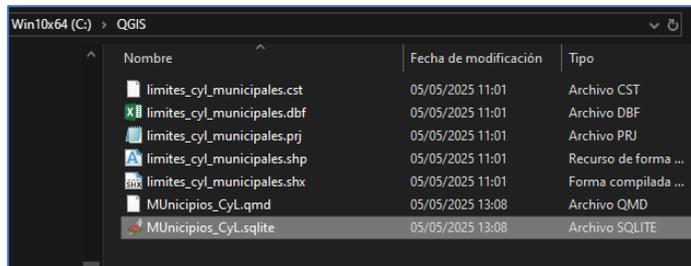
En el apartado de codificación, podremos quitar el check en aquellos campos que no queremos que nos aparezcan (p.e. el fid o identificador único ya que se volverá a generar en la exportación). En el apartado de geometría, marcaremos la opción de forzar multi tipo y dejaremos la opción de automático.

Por último, en opciones de la capa, pondremos **YES** en **COMPRESS_GEOM** (comprime la geometría para que ocupe menos espacio) y nos cercioraremos de que la opción de **SPATIAL_INDEX** está en modo **YES** (el índice espacial es necesario para poder navegar por la capa) y damos el botón de aceptar para que se exporte el fichero.

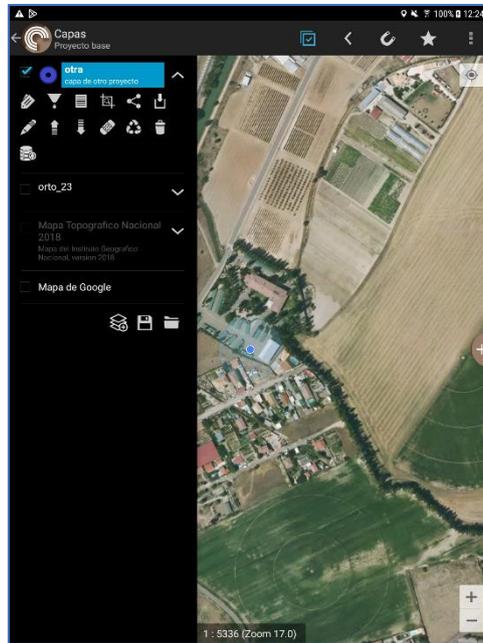




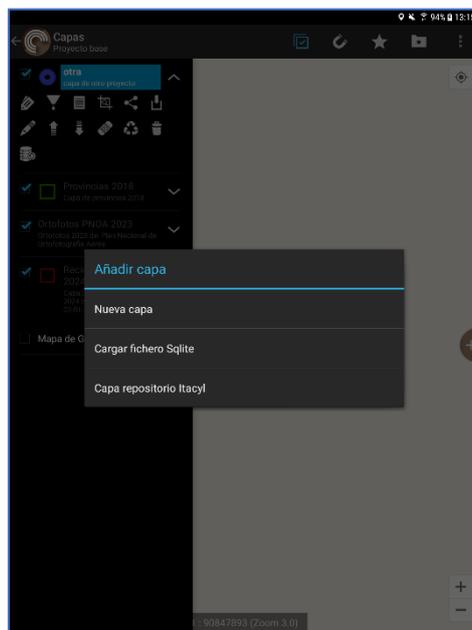
Ahora, abrimos la ubicación en donde hemos exportado y veremos que tenemos un archivo llamado **Municipios_CyL.sqlite**. Cerciorándonos de que hemos cerrado QGIS o hemos eliminado el fichero exportado del mapa de trabajo para evitar bloqueos en el mismo, lo copiamos y lo llevamos al dispositivo en donde tengamos instalado **CARTODRUID**. Lo pegaremos (p.e.) en la memoria interna en la carpeta **\Cartodroid\data** (también podríamos ubicarlo en la carpeta **CARTOREPO** junto con el resto de la información de referencia).



Una vez con el fichero copiado en el dispositivo, arrancamos **CARTODRUID**. Por defecto, se abrirá el último proyecto con el que hemos trabajado (en nuestro caso, el creado en el ejercicio anterior). Para añadir la capa que hemos creado a nuestro proyecto, desplegaremos el menú izquierdo de la aplicación y pincharemos en el icono de añadir capa.

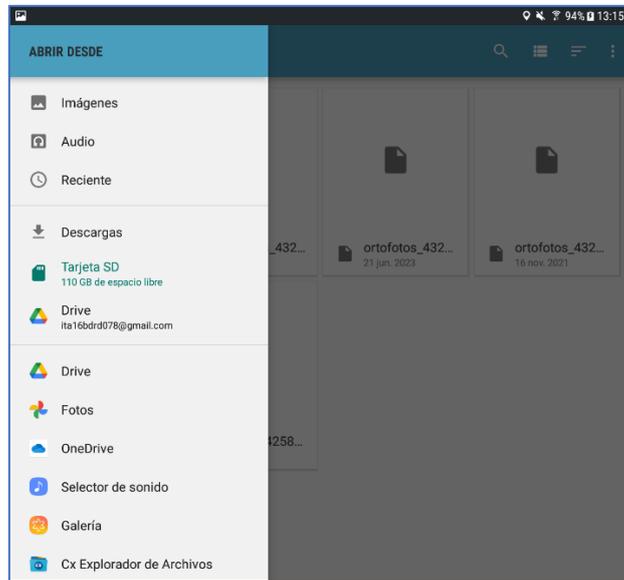


Dentro de las opciones, seleccionaremos “Capa vectorial” y dentro de las opciones que nos aparecen, optaremos por la opción de “Cargar fichero Sqlite”.



Se nos abrirá un a ventana en la que tendremos que navegar para encontrar el fichero. En algunos dispositivos, el explorador de archivos que traen por defecto, no permite realizar esta búsqueda cuando tenemos que navegar por la memoria interna del equipo. Para evitar este problema, recomendamos tener instalada una aplicación con la que podamos hacerlo como por ejemplo la

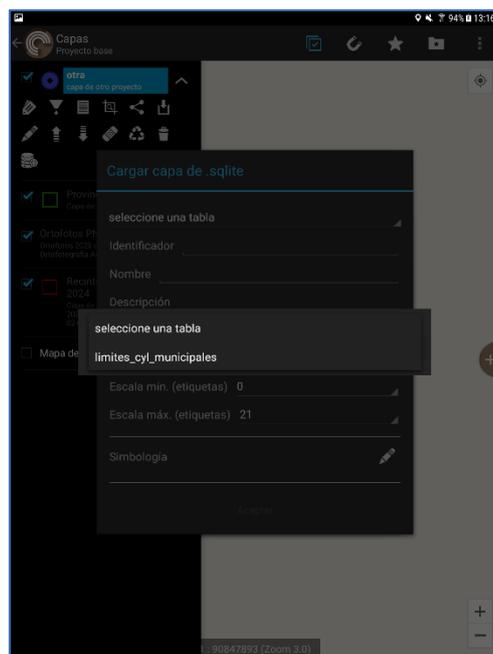
aplicación CE Explorer  que podréis descargar de manera gratuita desde el Play Store (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cxinventor.file.explorer&hl=es>).



Como se aprecia en la imagen, en la parte inferior nos aparece la opción de **Cx Explorador de Archivos**. La pulsaremos y navegaremos hasta la carpeta en donde se encuentra alojado el fichero.

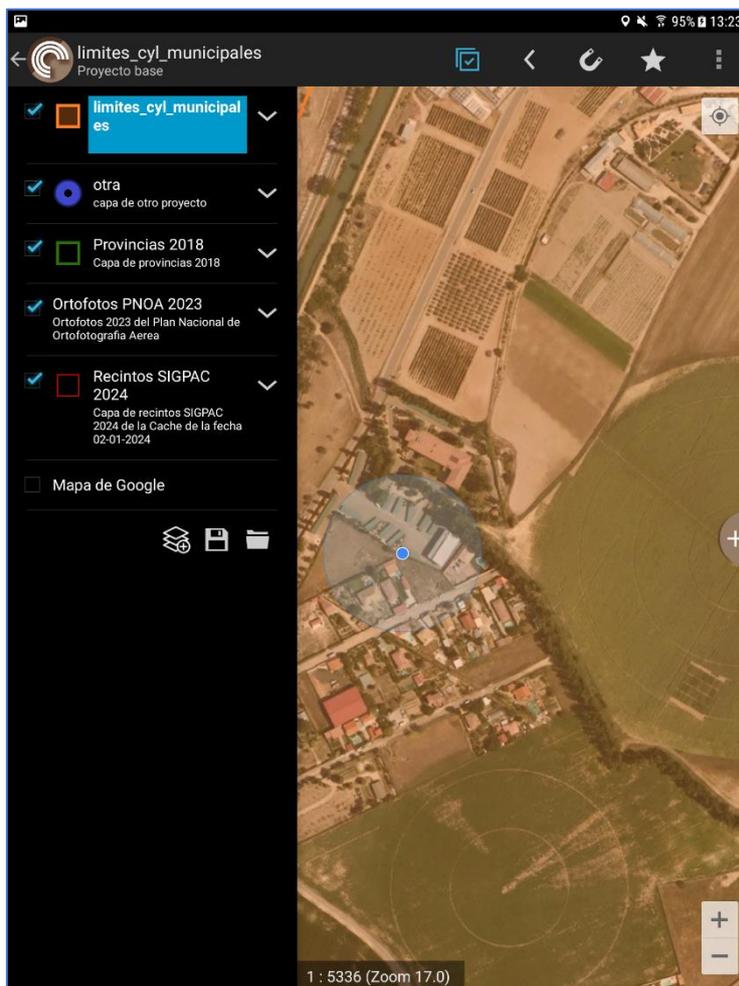
Una vez seleccionado, se nos abrirá en CARTODRUID un nuevo cuadro de diálogo.

En la parte superior, nos aparecerá un desplegable llamado **“seleccione una tabla”** en donde elegiremos la capa que queremos cargar (los ficheros spatialite, pueden contener alojados en el más de una tabla diferente). En nuestro caso, elegiremos la única que aparece llamada **“limites_cyl_municipales”**.



Una vez seleccionada la capa, definiremos el resto de parámetros que va a tener en el mapa, como descripción, niveles de escala visible tanto para las geometrías como para sus etiquetas y simbología.

Si hemos seguidos todos los pasos correctamente, como resultado final, nos aparecerá cargada la capa que habíamos creado en el mapa de nuestro proyecto. Ya solo queda salvar el mismo para que nos se pierdan los cambios que hemos hecho.



6. Aplicación de filtros a una capa en CARTODRUID

Vamos a aprovechar la capa que hemos creado y cargado en nuestro proyecto para realizar sobre ella un ejemplo de aplicación de filtro para seleccionar parte de la información total contenida en ella. Como comentábamos en el capítulo anterior en el que creábamos un proyecto, a las capas vectoriales, podemos realizarlas filtros de selección sobre los campos que la componen para que solo nos muestre aquella información que queremos.

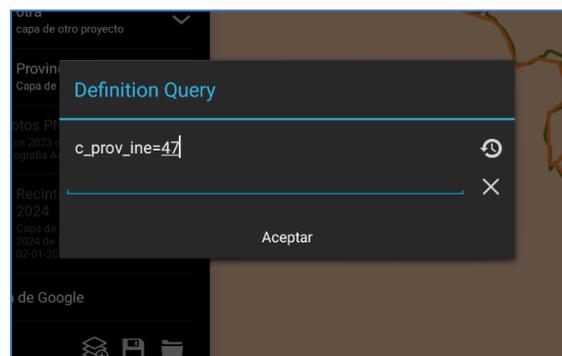
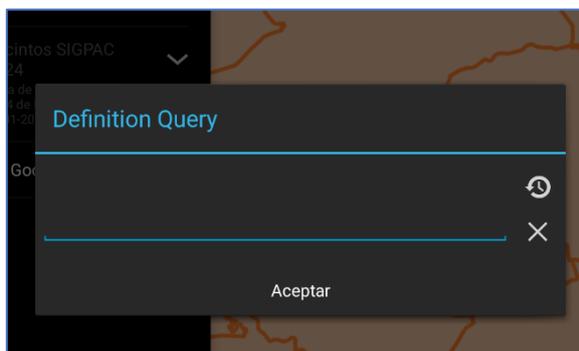


Si nos situamos sobre la capa que hemos cargado y pulsamos sobre el icono de mostrar atributos nos aparecerá una ventana con la información de esta. Como puede apreciarse, uno de los campos de la tabla de límites municipales, es el de **c_prov_ine**, en donde se almacena el código numérico de provincia según el INE.

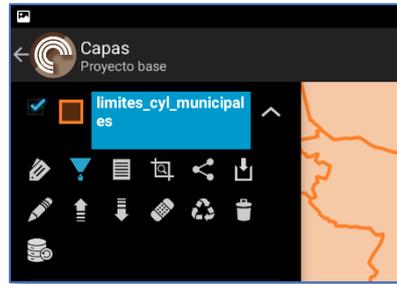
n_auton	c_auton_in	c_prov_ine	c_mun_ine	c_mun
Castilla y Le ⁿ	07	05	001	05001
Castilla y Le ⁿ	07	05	002	05002
Castilla y Le ⁿ	07	05	005	05005
Castilla y Le ⁿ	07	05	007	05007
Castilla y Le ⁿ	07	05	008	05008
Castilla y Le ⁿ	07	05	010	05010
Castilla y Le ⁿ	07	05	012	05012
Castilla y Le ⁿ	07	05	013	05013
Castilla y Le ⁿ	07	05	014	05014
Castilla y Le ⁿ	07	05	015	05015
Castilla y Le ⁿ	07	05	016	05016
Castilla y Le ⁿ	07	05	017	05017
Castilla y Le ⁿ	07	05	018	05018
Castilla y Le ⁿ	07	05	019	05019



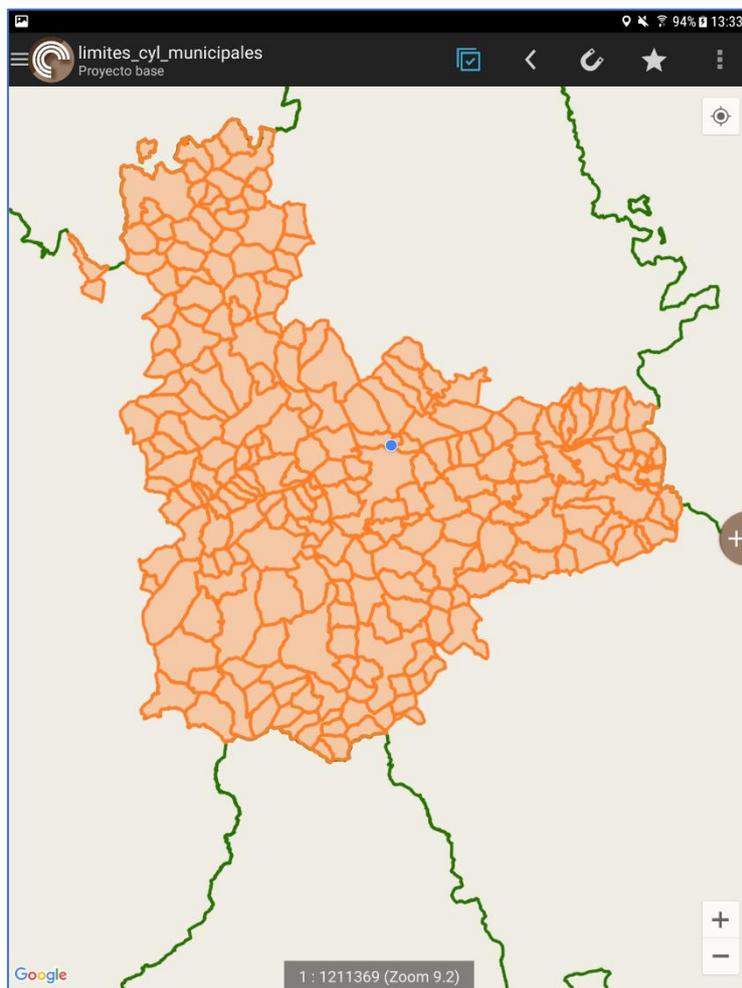
Ahora, vamos a filtrar dentro de la capa de municipios de Castilla y León para que nos aparezca solamente los de la provincia de Valladolid (**c_prov_ine=47**). Para ello, nos situaremos sobre la capa y desplegaremos el menú de opciones de la misma y seleccionaremos la opción de filtro. Se nos muestra entonces una ventana llamada **Definition Query** en donde deberemos escribir con ayuda del teclado la condición que queremos establecer.



Una vez escrita la condición, vemos que el icono de filtro de la capa, no aparece en color azul, lo que significa que esta está filtrada.



Ya solo nos queda comprobar el resultado del filtro para confirmar que lo hemos realizado correctamente.



ENTREGA DEL EJERCICIO

Se entregará:

Una **captura de pantalla** realizada desde el dispositivo móvil, en el que se haya instalado la aplicación de CARTODRUID en el que se vean las distintas capas cargadas del proyecto, incluida la generada desde QGIS y con el filtro en esta última, para que se muestren los municipios de la provincia de Valladolid (***c_prov_ine=47***).

Se entregará un archivo de imagen con el formato: *“E7_[Nombre y Apellidos del alumno].xxx”*