

Curso Introducción a SQL Espacial sobre PostGIS

SQL Espacial

Importación/ exportación a bases de datos PostGIS

forma SIG

La plataforma de aprendizaje en SIG Libre



SERVEI DE SISTEMES
D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA
I TELEDETECCIÓ
Universitat de Girona



UdGFormació
FUNDACIÓ UNIVERSITAT DE GIRONA:
INNOVACIÓ I FORMACIÓ

Importación/exportación a bases de datos PostGIS

Introducción

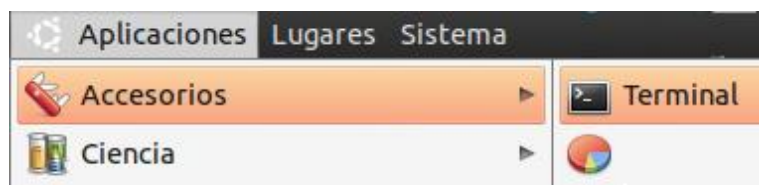
La gran cantidad de datos con los que trabajan los técnicos SIG, así como los distintos formatos en los que éstos se encuentran obligan a disponer de herramientas para la conversión de esos datos a distintos formatos. Tanto es así que para que una base de datos tenga éxito en una organización, no basta con que sea un buen motor de bases de datos o que tenga un gran número de funciones espaciales. Para que una base de datos sea realmente útil, es preciso además, que incorpore herramientas para la importación y exportación de datos a otros (y desde otros) formatos.

La instalación de PostGIS incluye algunas herramientas para la importación y exportación de datos a formato .shp. En esta lectura veremos además otras herramientas de gran utilidad para la importación de datos a una base de datos PostgreSQL/PostGIS.

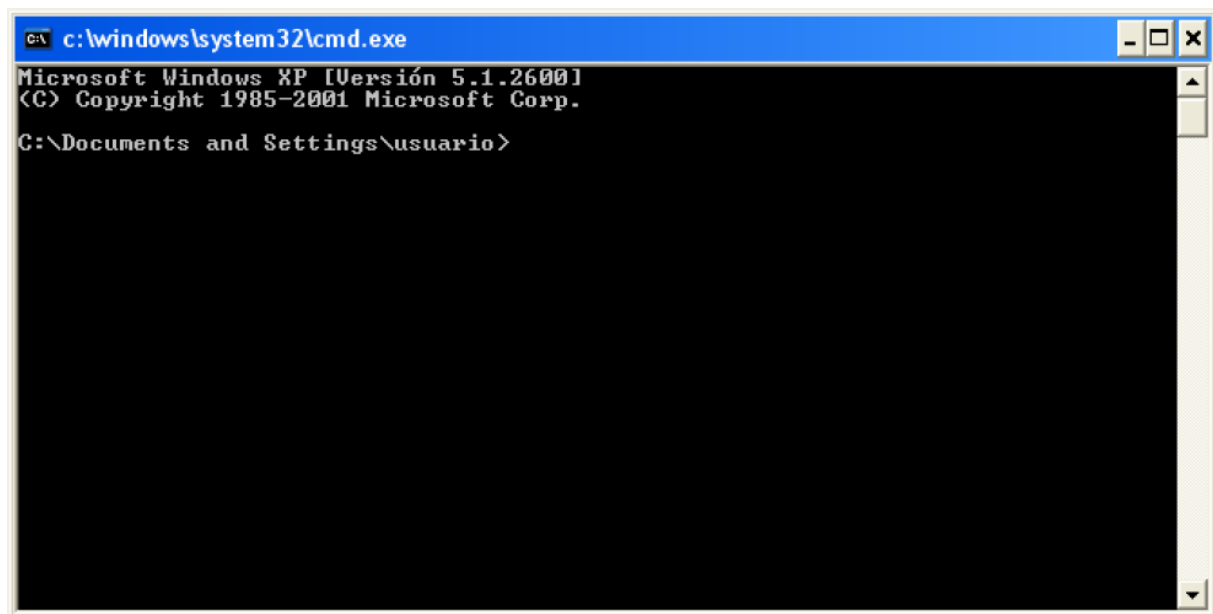
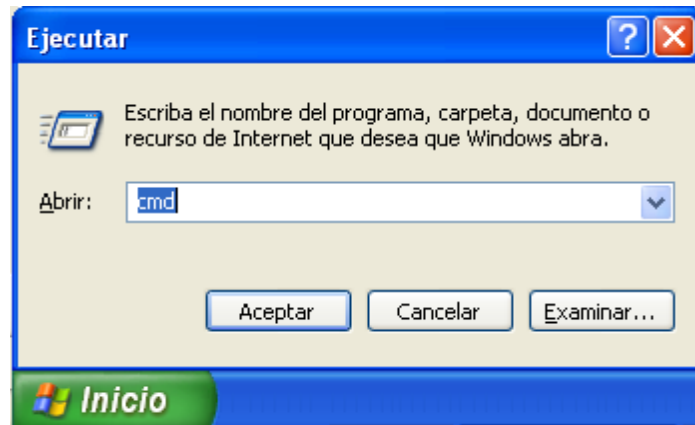
Antes de empezar

Las herramientas que vamos a ver en esta lectura no disponen (por el momento) de ningún entorno gráfico y por lo tanto solo pueden ser utilizadas desde la consola de comandos.

La manera de acceder a la consola de comandos dependerá de nuestro sistema operativo. En los sistemas Linux (por lo general) podemos abrir una consola de comandos desde el menú *Aplicaciones / Accesorios / Terminal*.



En los sistemas windows deberemos ir al menú Inicio / Ejecutar y teclear el comando 'cmd' (sin comillas) y pulsar enter.



Después de abrir la consola de comandos, todavía no estamos en condición de poder utilizar las herramientas de importación y exportación. Antes deberemos acceder a la carpeta donde se encuentran dichas herramientas.

Para acceder a una carpeta concreta desde la consola de comandos deberemos utilizar, tanto en los sistemas Linux como Windows, el comando `cd` (**C**hange **D**irectory). La sintaxis difiere ligeramente entre los sistema Linux y Windows. Veamos la sintaxis para ambos sistemas.

Sistemas Linux: `cd /ruta/a/la/carpeta`

Sistema Windows: `cd "c:\ruta\a\la\carpeta"`

Observa el uso de barras '\' y contrabarras '/' y el uso de comillas dobles.

Herramientas externas a PostGIS

Las herramientas que vamos a ver a continuación (`osm2pgsql` y `ogr2ogr`) no se incluyen en la instalación de PostGIS y por lo tanto requieren una instalación adicional. Ambas herramientas están disponibles tanto para sistemas Linux como para sistemas Windows.

osm2pgsql

Esta herramienta permite convertir datos en formato osm ([OpenStreetMap](http://openstreetmap.org)) a una base de datos PostgreSQL/PostGIS.

Descarga e instalación:

Para instalar esta aplicación accedemos al enlace <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osm2pgsql>

donde se detalla la instalación tanto para sistemas Linux como para sistemas windows.

En los sistemas Windows es necesario descargar un fichero con extensión .zip y descomprimirlo en la carpeta de nuestra elección. El fichero en cuestión es <http://customdebug.com/osm/osm2pgsql.zip>

Sintaxis:

```
osm2pgsql ruta/al/fichero.osm -d base_de_datos -U usuario -W -S default.style
```

Parámetros:

-d: Nombre de la base de datos sobre la que se llevará a cabo el comando.

-S: Este parámetro se utiliza para definir como deben ser consideradas las vías de tipo línea o de tipo polígono. Utilizando, por defecto, el fichero *default.style* cada tipo de entidad se va a almacenar en una tabla distinta.

-U: Nombre de usuario con permisos para acceder a la base de datos.

-W: Este parámetro indica al sistema que debe solicitar la contraseña para el usuario indicado en el parámetro -U.

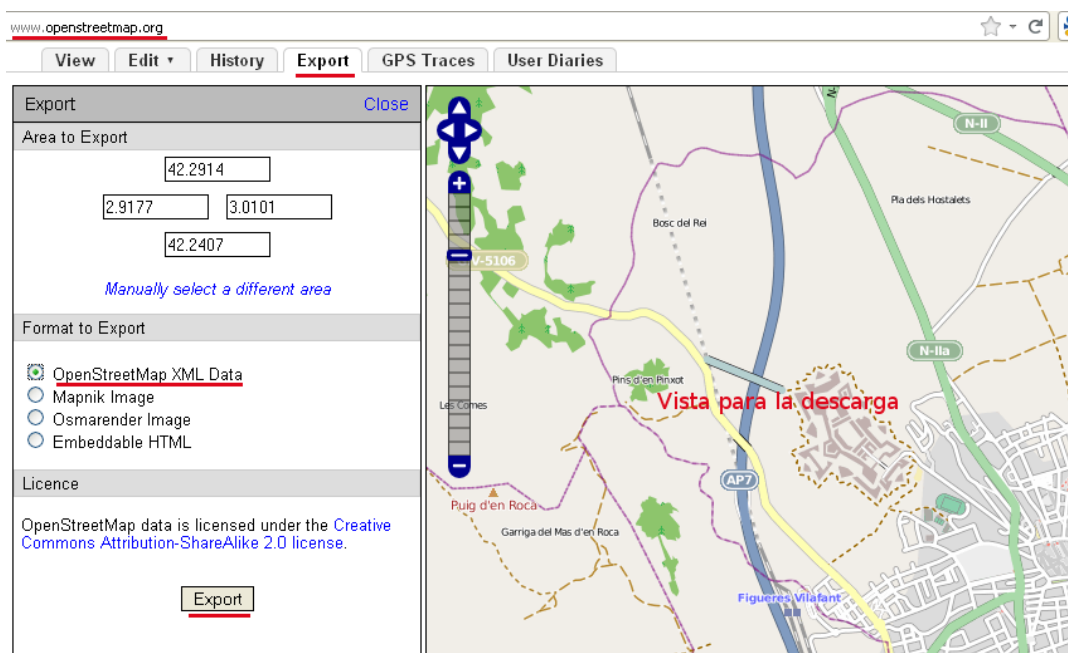
A diferencia del comando `shp2pgsql` que veremos más adelante, `osm2pgsql` inserta directamente el resultado en la base de datos que le indiquemos.

Para conocer esta herramienta en más detalle podéis acceder a <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osm2pgsql>.

Ejemplo de uso

0.- Para poder ejecutar esta herramienta debemos disponer de una base de datos con capacidad espacial. Puedes consultar la guía de instalación de pgAdmin, que encontrarás en el Tema 1, para ver como crear una base de datos espacial. En este ejemplo de uso vamos a utilizar una base de datos `POSTGIS_TEST` y nos conectaremos con el usuario `postgres`.

1.- Accedemos a [OpenStreetMap](http://www.openstreetmap.org), seleccionamos en el mapa una vista para la descarga y pulsamos sobre la pestaña 'Exportar'. A continuación seleccionamos el tipo de datos a exportar como 'OpenStreetMap XML' y finalmente pulsamos sobre 'Export'.



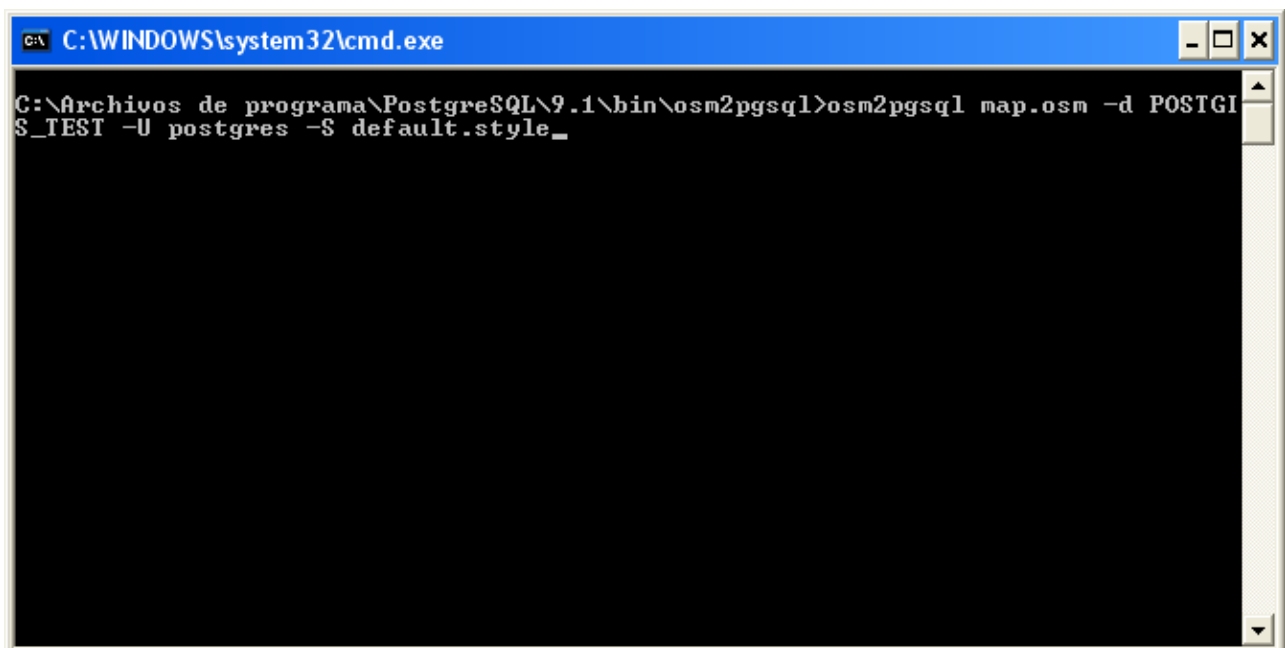
Para saber más sobre la descarga de datos de OpenStreetMap podéis acceder a <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/ES:Export>

2.- Una vez descargado el fichero map.osm lo copiamos a la carpeta donde previamente hemos instalado osm2pgsql (por ej. C:\Archivos de programa\PostgreSQL\9.1\bin\osm2pgsql).

3.- Abrimos una consola de comandos y accedemos a la carpeta donde se encuentra osm2pgsql.

4.- Ejecutamos la orden: `osm2pgsql map.osm -d POSTGIS_TEST -U postgres -W -S default.style`

Esta instrucción habrá generado las siguientes tablas.



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Archivos de programa\PostgreSQL\9.1\bin\osm2pgsql>osm2pgsql map.osm -d POSTGIS_TEST -U postgres -W -S default.style_
  
```

Si todo ha funcionado correctamente, desde pgAdmin deberíamos ver las siguientes tablas.

Tables (6)	
+	geometry_columns
+	planet_osm_line
+	planet_osm_point
+	planet_osm_polygon
+	planet_osm_roads
+	spatial_ref_sys

ogr2ogr

Esta herramienta permite importar y exportar varios tipos de formatos vectoriales a bases de datos PostgreSQL/PostGIS. Entre estos formatos encontramos dBase, shp, ESRI Personal Geodatabase, MapInfo, MySQL, SQL Server, SQLite, GML, KML, GPX, GeoRSS y otras conexiones a bases de datos vía ODBC.

Descarga e instalación:

Esta herramienta está incluida en el paquete de utilidades GDAL por lo que la podemos descargar desde <http://www.gisinternals.com/sdk/>. Más concretamente hay que descargar el paquete de herramientas que incluye las utilidades de Mapserver Y GDAL.

Antes de empezar la descarga, deberemos seleccionar el paquete de herramientas adecuado a nuestro sistema operativo en función de si es de 32 (Win 32) o 64 bit (Win 64). Una vez seleccionado el paquete oportuno, deberemos pinchar sobre al fichero cuya descripción es *Generic installer for the GDAL core components*.

Tras la descarga podremos instalar el paquete de herramientas.

Sintaxis:

ogr2ogr [parametros]

Debido al gran número y variedad de los parámetros soportados por esta aplicación vamos a centrarnos únicamente en el uso más habitual relacionado con las bases de datos espaciales PostgreSQL/PostGIS.

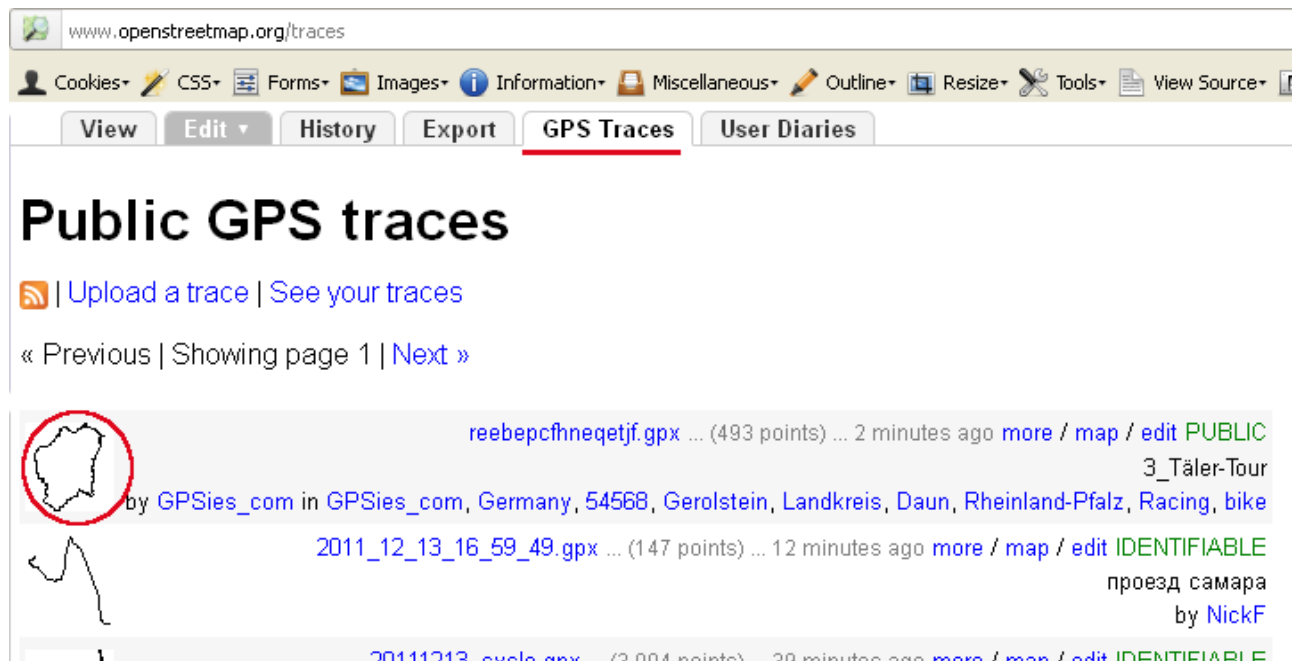
Encontraréis información detallada de los parámetros de esta herramienta en el siguiente enlace <http://www.gdal.org/ogr2ogr.html>.

Ejemplo de uso

En este ejemplo vamos a importar a nuestra base de datos POSTGIS_TEST un track de gps en formato .gpx que vamos a descargar desde OpenStreetMap. Un track es el archivo obtenido a

partir de un GPS donde se almacenan las coordenadas de un recorrido concreto que se ha llevado a cabo.

0.- En primer lugar vamos a acceder nuevamente a OpenStreetMap, y vamos a pulsar sobre la pestaña GPS Traces. Esto mostrará un listado de *traces* como el de la siguiente imagen.



Pulsando sobre cualquiera de los trazos aparecerá otra pantalla desde la cual podremos descargar el fichero .gpx.



Filename: reebepcfhneqetjf.gpx ([download](#))
 Uploaded: 13 December 2011 at 16:09
 Points: 493
 Start coordinate: 50.2199; 6.65779 ([map](#) / [edit](#))
 Owner: [GPSies_com](#)
 Description: 3_Täler-Tour
 Tags: [bike](#), [Racing](#), [Rheinland-Pfalz](#), [Daun](#), [Landkreis](#), [Gerolstein](#), [54568](#), [Germany](#), [GPSies_com](#)
 Visibility: Public (shown in trace list and as anonymous, unordered points)

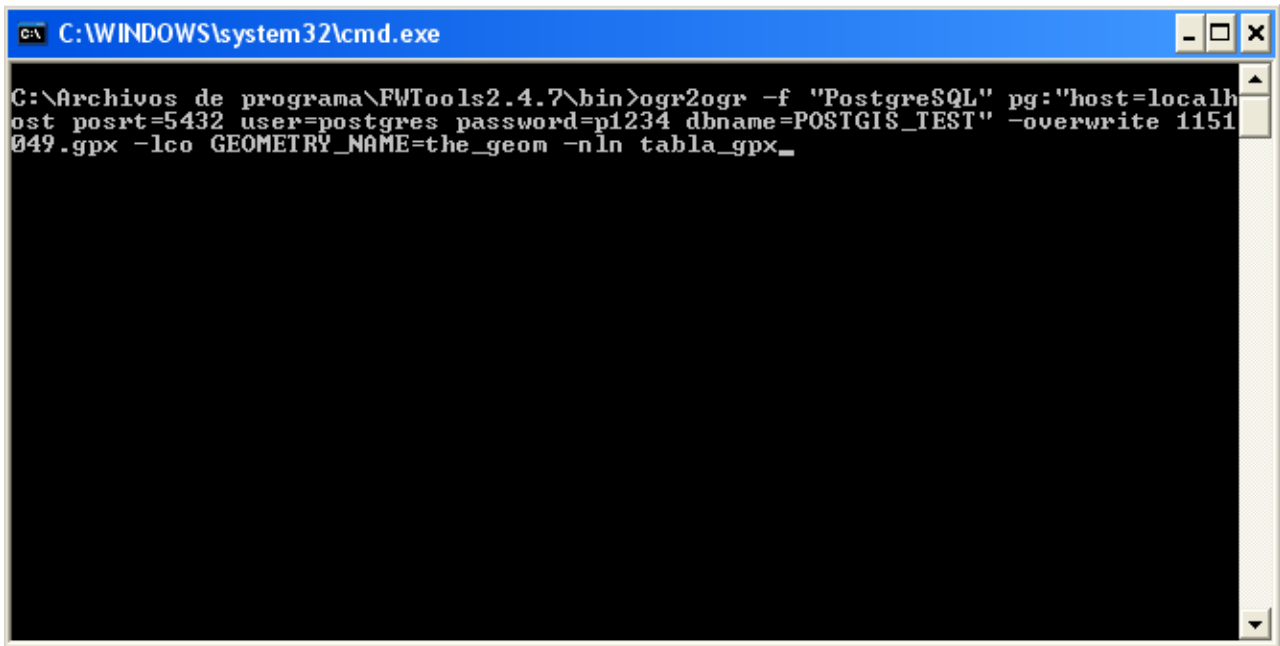
1.- Ahora vamos a copiar el fichero descargado (*track*) a la carpeta GDAL. En sistemas windows la carpeta de instalación será parecida a C:\Archivos de programa\GDAL (dependiendo de las distintas versiones e idioma del sistema operativo).

El fichero *track* descargado durante la elaboración de esta lectura es el 1151049.gpx. En vuestro caso, casi con toda seguridad, el fichero descargado tendrá otro nombre.

2.- Abrimos una consola de comandos y nos dirigimos a la misma carpeta *GDAL* del punto 1 (probablemente C:\Archivos de programa\GDAL).

3.- Tecleamos el comando:

```
ogr2ogr -f "PostgreSQL" pg:"host=localhost port=5432 user=postgres  
password=p1234 dbname=POSTGIS_TEST" -overwrite 1151049.gpx -lco  
GEOMETRY_NAME=the_geom -nln tabla_gpx
```



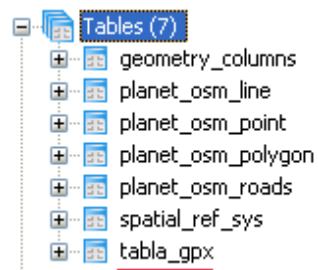
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Archivos de programa\FWTools2.4.7\bin>ogr2ogr -f "PostgreSQL" pg:"host=localhost
port=5432 user=postgres password=p1234 dbname=POSTGIS_TEST" -overwrite 1151
049.gpx -lco GEOMETRY_NAME=the_geom -nln tabla_gpx_

```

Esto importará nuestro fichero gpx (en nuestro caso 1151049.gpx) y creará la tabla llamada *tabla_gpx* en la base de datos *POTGIS_TEST*. Además el parámetro *GEOMETRY_NAME=the_geom* indica que la columna espacial debe llamarse *the_geom*.



Herramientas PostGIS

Las herramientas que incorpora PostGIS en su instalación se localizan en una u otra carpeta dependiendo del sistema operativo. En los sistemas Linux la carpeta es */usr/bin* (para distribuciones Ubuntu) mientras que en los sistemas Windows se encuentran en la carpeta *CARPETA_POSTGRES\bin*. Donde *CARPETA_POSTGRES* es la carpeta donde está instalado PostgreSQL. Estas herramientas son: *shp2pgsql* y *pgsql2shp*.

- *shp2pgsql*: Aplicación utilizada para importar ficheros shape a las bases de datos

PostgreSQL/PostGIS.

- pgsq2shp: Aplicación utilizada para exportar datos desde nuestras bases de datos espaciales PostgreSQL/PostGIS a ficheros shape.

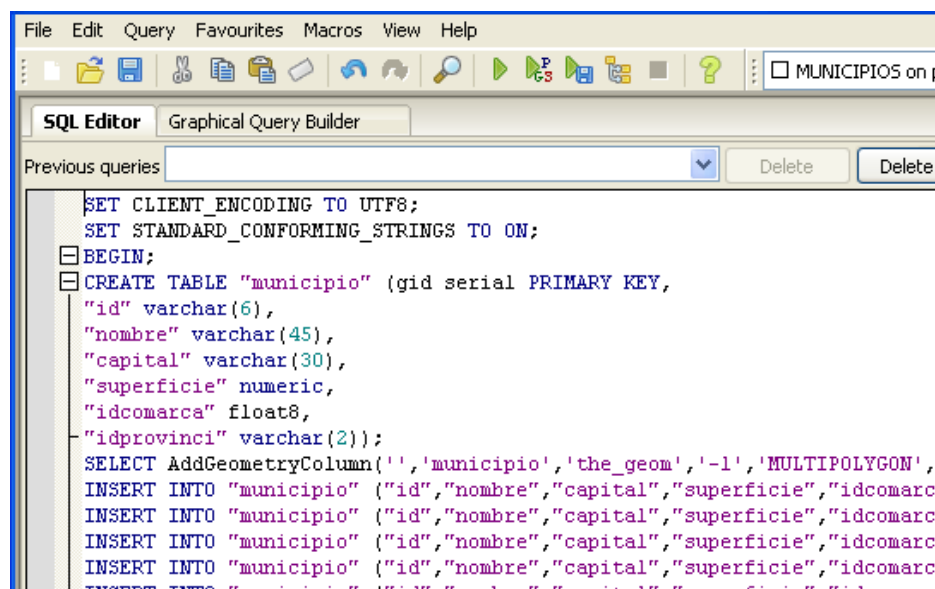
shp2pgsql

Este comando sirve para importar un fichero en formato shp a PostgreSQL. La sintaxis es:

shp2pgsql "ruta/al/fichero/shp" nombre_tabla_en_base_de_datos > nombre_fichero.sql

El resultado de ejecutar el comando shp2pgsql es otro fichero (*nombre_fichero.sql*) que contiene el fichero original .shp traducido a expresiones SQL. Por lo tanto para la importación final en nuestra base de datos solo faltará cargar y ejecutar el fichero SQL desde la consola de comandos de pgAdmin (ver Guía de usuario de pgAdmin).

En la siguiente imagen podéis ver el aspecto que presenta un fichero .shp traducido a expresiones SQL. Como observaréis el fichero SQL incluye, la definición de la tabla, la creación de una columna de tipo geométrico y las sentencias de inserción de datos.



```

SET CLIENT_ENCODING TO UTF8;
SET STANDARD_CONFORMING_STRINGS TO ON;
BEGIN;
CREATE TABLE "municipio" (gid serial PRIMARY KEY,
"id" varchar(6),
"nombre" varchar(45),
"capital" varchar(30),
"superficie" numeric,
"idcomarca" float8,
"idprovincia" varchar(2));
SELECT AddGeometryColumn('','municipio','the_geom','-1','MULTIPOLYGON',
INSERT INTO "municipio" ("id","nombre","capital","superficie","idcomarc
INSERT INTO "municipio" ("id","nombre","capital","superficie","idcomarc
INSERT INTO "municipio" ("id","nombre","capital","superficie","idcomarc
INSERT INTO "municipio" ("id","nombre","capital","superficie","idcomarc
INSERT INTO "municipio" ("id","nombre","capital","superficie","idcomarc

```

Ejemplo de uso

Podéis ver un ejemplo de uso de esta herramienta en la Práctica 3: SQL Espacial.

pgsql2shp

Este comando permite exportar datos de nuestra base de datos PostgreSQL/PostGIS a ficheros shp. Podemos exportar tanto tablas (íntegramente) como el resultado de una consulta SQL¹.

Sintaxis:

Para exportar una tabla:

```
pgsql2shp -f nombre_fichero_a_generar -u postgres -P contraseña  
nombre_base_datos nombre_tabla_a_exportar
```

Para exportar una consulta:

```
pgsql2shp -f nombre_fichero_a_generar -u postgres -P contraseña  
nombre_base_datos "Expresión SQL"
```

Ejemplos de uso

Ejemplo 1:

Vamos a exportar a shape la tabla *tabla_gpx* importada anteriormente a la base de datos. POSTGIS_TEST. Desde la consola de comandos, accedemos a la carpeta *bin* y tecleamos:

```
pgsql2shp -f untrack -u postgres -P p1234 POSTGIS_TEST tabla_gpx
```

Si no se ha producido ningún error obtendremos una pantalla similar a la que aparece en la siguiente imagen.

¹ En algunas versiones de PostGIS, se puede producir un comportamiento inesperado cuando el resultado de la consulta SQL solo incorpora una columna. Ejemplo: 'select the_geom from... '. En estos casos puede solucionarse el problema añadiendo otra columna (aunque sea con un valor constante). Ej. 'select the_geom, 'constante' from ...

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Archivos de programa\PostgreSQL\9.1\bin>pgsql2shp.exe -f untrack -u postgres
-P p1234 POSTGIS_TEST tabla_gpx
Initializing... Warning, field track_seg_id renamed to TRACK_SEG_
Warning, field track_seg_point_id renamed to TRACK_S_01
Warning, field geoidheight renamed to GEOIDHEIGHT
Warning, field ageofdgpsdata renamed to AGEOFDGPSTD
Done (postgis major version: 1).
Output shape: Point
Dumping: XXXXXX [493 rows].

C:\Archivos de programa\PostgreSQL\9.1\bin>

```

En la misma carpeta *bin* aparecerán ahora los ficheros: *untrack.dbf*, *untrack.prj*, *untrack.shp* y *untrack.shx*.

Ejemplo 2:

En este segundo ejemplo vamos exportar a un fichero shp, solo los puntos de la tabla *tabla_gpx* cuyo atributo *ele* (elevación) es superior a 350 metros, entonces usaremos el siguiente comando:

pgsql2shp -f untrack_350 -u postgres -P p1234 POSTGIS_TEST "select * from tabla_gpx where ele>350"

Esto generará los ficheros *untrack_350.dbf*, *untrack_350.prj*, *untrack_350.shp* y *untrack_350.shx*.

Edita: Servicio de SIG y Teledetección (SIGTE) de la Universitat de Girona

Año: 2013

Contenidos elaborados por: Toni Hernández Vallès

Este documento está sujeto a la licencia Creative Commons BY-NC-SA, es decir, sois libres de copiar, distribuir y comunicar esta obra, bajo las siguientes condiciones:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.



SERVEI DE SISTEMES
D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA
I TELEDETECCIÓ
Universitat de Girona



UdGFormació

FUNDACIÓ UNIVERSITAT DE GIRONA:
INNOVACIÓ I FORMACIÓ

www.sigte.udg.edu/formasig

formasig@sigte.org