

Ejercicio 6 parte 1. Instalación de PostgreSQL y PostGIS Compilado por Melvin Lizano.

En este ejercicio deberá realizar la instalación de PostgreSQL y PostGIS en su computadora. Se incluye la guía para [Windows](#), sin embargo, sólo es necesario que lleve a cabo el proceso de instalación una vez, según sea el sistema operativo de su equipo.

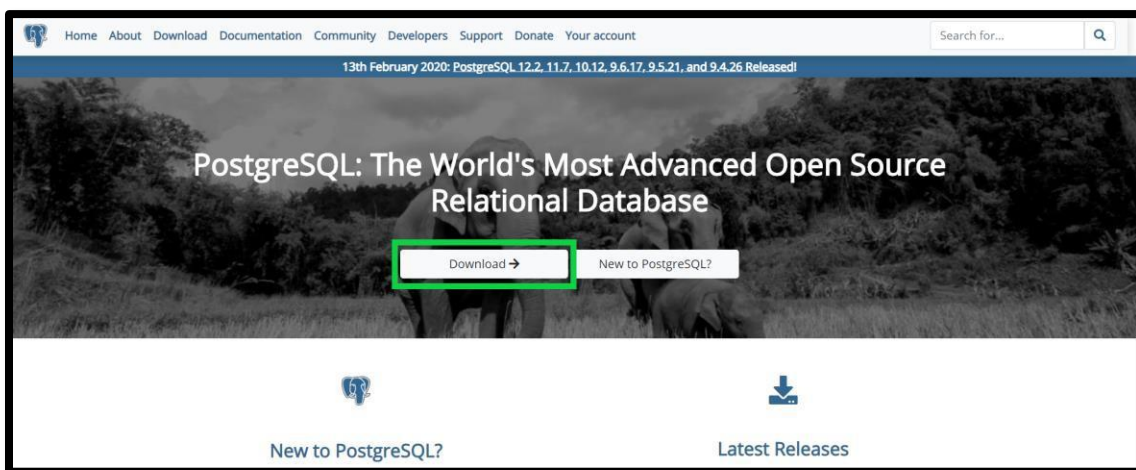
Una vez realizado el proceso de instalación, proceda a responder lo siguiente:

Investigue que es un Geopackage, cuáles son sus características y qué ventajas tienen sobre los shapefiles.

Investigue qué es un GeoJSON, para que sirve y cuáles son sus características

Instalación básica de PostgreSQL / PostGIS en Windows

Lo primero que debemos hacer es acceder a la página de PostgreSQL a través del enlace <https://www.postgresql.org/> y seleccionar la opción Download.



Una vez ahí, seleccionamos el sistema operativo Windows, esto no llevará a una nueva página, donde daremos clic en la opción Download the installer y procedemos a descargar la versión 11.x (donde x es la versión más reciente disponible).

Downloads

PostgreSQL Core Distribution

The core of the PostgreSQL object-relational database management system is available in several source and binary formats.

Binary packages

Pre-built binary packages are available for a number of different operating systems:

- BSD
 - **FreeBSD**
 - **OpenBSD**
- Linux
 - **Red Hat** family Linux (including **CentOS/Fedora/Scientific/Oracle** variants)
 - **Debian** GNU/Linux and derivatives
 - **Ubuntu** Linux and derivatives
 - **SUSE** and **openSUSE**
 - **Other Linux**
- **macOS**
- **Solaris**
- **Windows**

Windows installers

Interactive installer by EnterpriseDB

Download the installer certified by EnterpriseDB for all supported PostgreSQL versions.

This installer includes the PostgreSQL server, pgAdmin; a graphical tool for managing and developing your databases, and StackBuilder; a package manager that can be used to download and install additional PostgreSQL tools and drivers. Stackbuilder includes management, integration, migration, replication, geospatial, connectors and other tools.

This installer can run in graphical or silent install modes.

The installer is designed to be a straightforward, fast way to get up and running with PostgreSQL on Windows.

Advanced users can also download a **zip archive** of the binaries, without the installer. This download is intended for users who wish to include PostgreSQL as part of another application installer.

Platform support

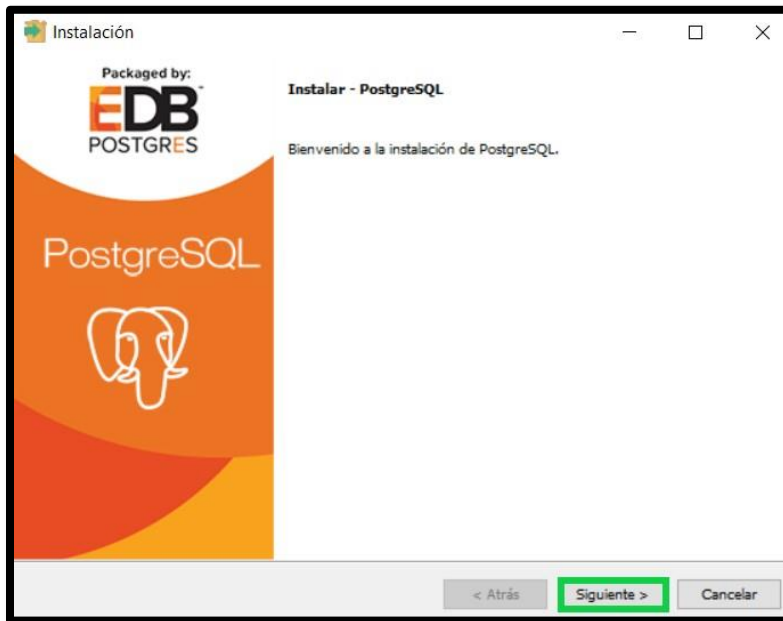
The installers are tested by EnterpriseDB on the following platforms. They can generally be expected to run on other comparable versions:

PostgreSQL Version	64 Bit Windows Platforms	32 Bit Windows Platforms
12	2019, 2016, 2012 R2	
11	2019, 2016, 2012 R2	
10	2016, 2012 R2 & R1, 7, 8, 10	2008 R1, 7, 8, 10
9.6	2012 R2 & R1, 2008 R2, 7, 8, 10	2008 R1, 7, 8, 10
9.5	2012 R2 & R1, 2008 R2	2008 R1
9.4	2012 R2, 2008 R2	2008 R1

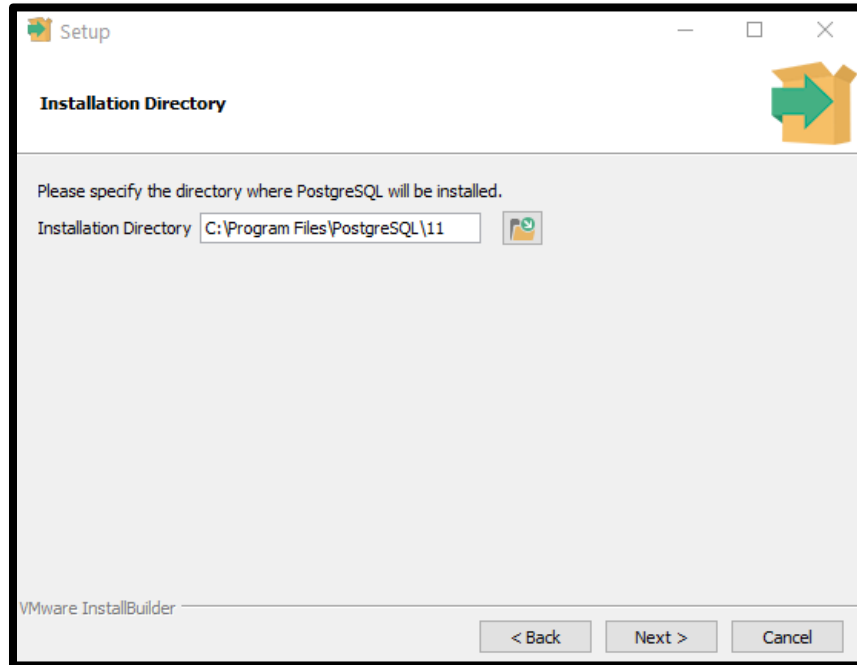
PostgreSQL Version	Linux x86-64	Linux x86-32	Mac OS X	Windows x86-64	Windows x86-32
12.2	N/A	N/A	Download	Download	N/A
11.7	N/A	N/A	Download	Download	N/A
10.12	Download	Download	Download	Download	Download
9.6.17	Download	Download	Download	Download	Download
9.5.21	Download	Download	Download	Download	Download
9.4.26	Download	Download	Download	Download	Download
9.3.25 (Not Supported)	Download	Download	Download	Download	Download

Aviso importante: a partir de la versión 11, PostgreSQL sólo se encuentra disponible para computadoras con arquitectura de 64 bits. En caso de que su equipo sea de 32 bits, proceda a realizar la instalación de la versión 10 más reciente (puede que el proceso varíe un poco al mostrado acá, consulte a su instructor en caso de dudas o consultas)

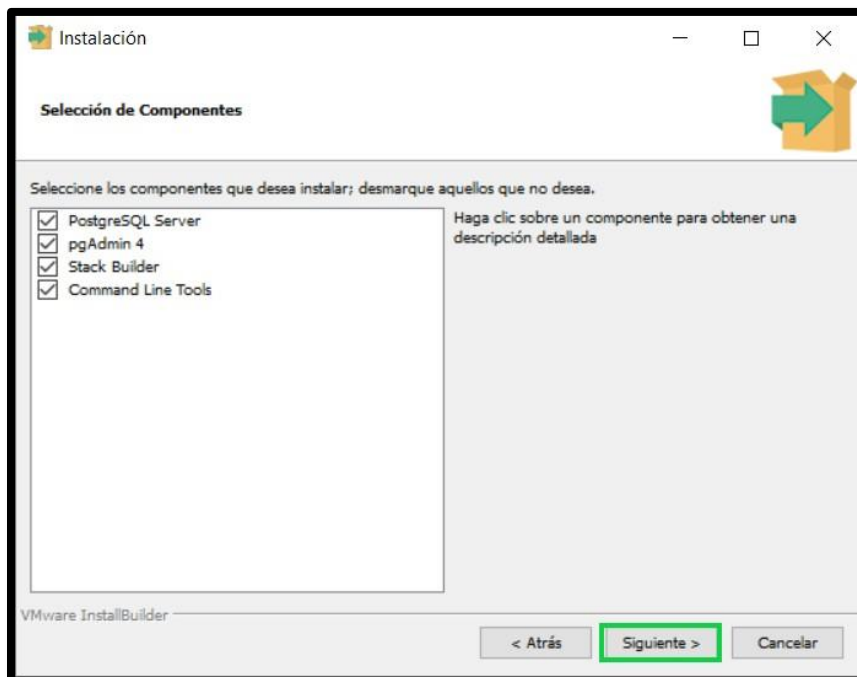
Una vez descargado el instalador, procedemos a ejecutarlo, esto iniciará un proceso de instalación de dependencias del programa y al finalizar deberá mostrarse una pantalla de bienvenida para la instalación del programa.



Damos clic en el botón Siguiente, lo que hará que nos aparezca una nueva pantalla donde confirmaremos el directorio de instalación por defecto que se nos sugiere.

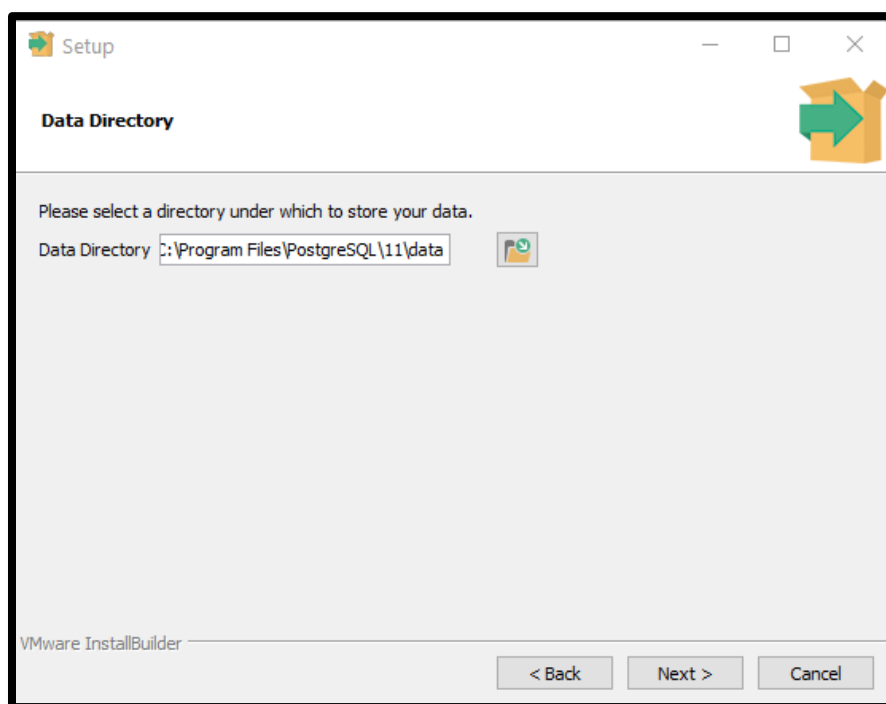


Damos clic en el botón Siguiente, lo que hará que aparezca una nueva pantalla donde seleccionaremos los componentes a instalar. En este caso instalaremos todos los componentes:



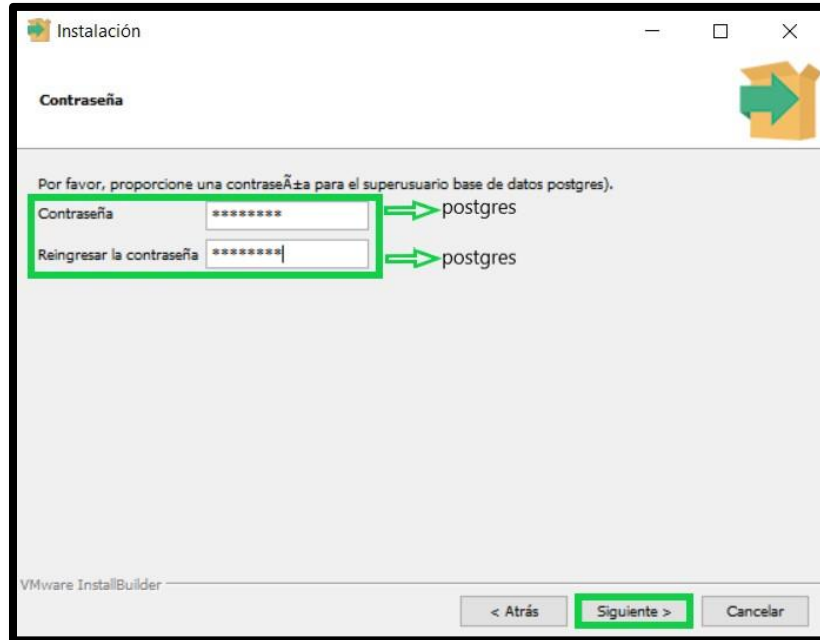
- PostgreSQL Server: sistema de gestión de bases de datos.
- pgAdmin 4: es la herramienta que nos permite gestionar nuestras bases de datos espaciales PostGIS.
- Stack Builder: nos proporciona una interfaz gráfica que simplifica el proceso de descarga e instalación de módulos complementarios.
- Command Line Tools: nos permite escribir consultas de forma interactiva, pasarlas a PostgreSQL y ver sus resultados.

Damos clic en el botón Siguiente, lo que hará que aparezca una nueva pantalla solicitándonos confirmar el directorio donde se almacenarán nuestras bases de datos.

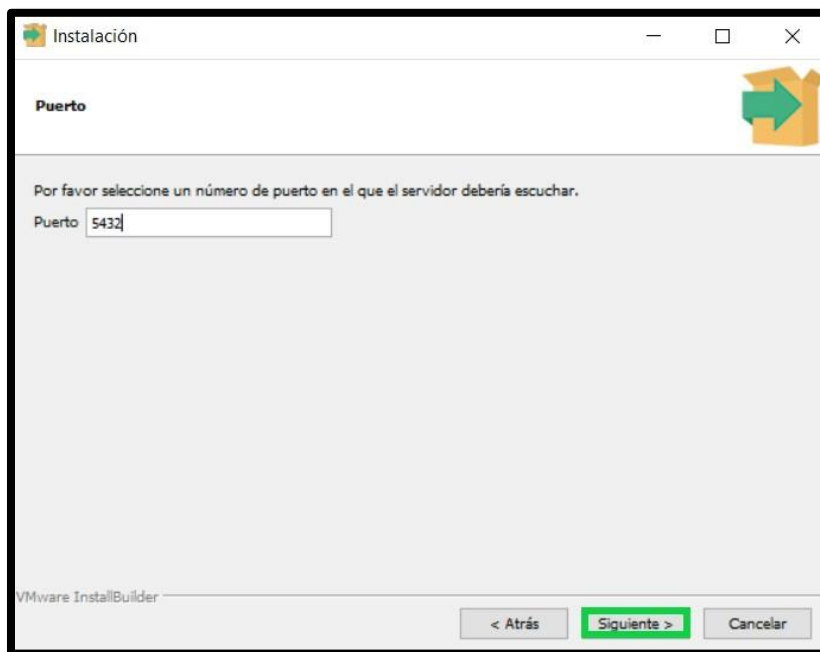


Damos clic en el botón Siguiente.

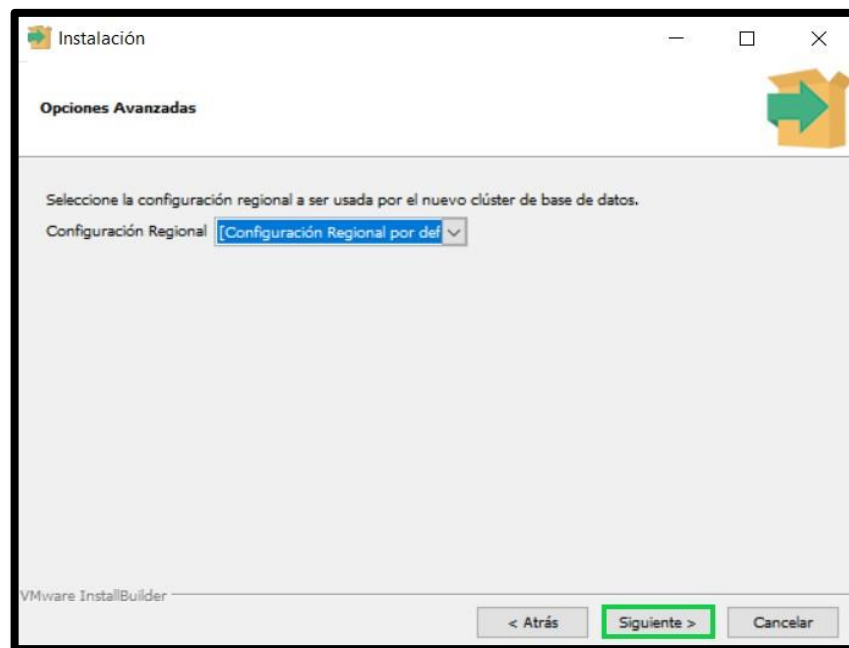
A continuación aparecerá una nueva pantalla solicitándonos ingresar una contraseña para el super usuario de bases de datos postgres. Esta contraseña en un ambiente de bases de datos real debe ser custodiada y cumplir con un formato que no permita ser adivinada fácilmente, sin embargo, para efectos de este curso, no nos enfocaremos tanto en esta parte y colocaremos en los espacios de Contraseña y Confirmar contraseña "postgres" (no debe incluir comillas dobles en la transcripción)



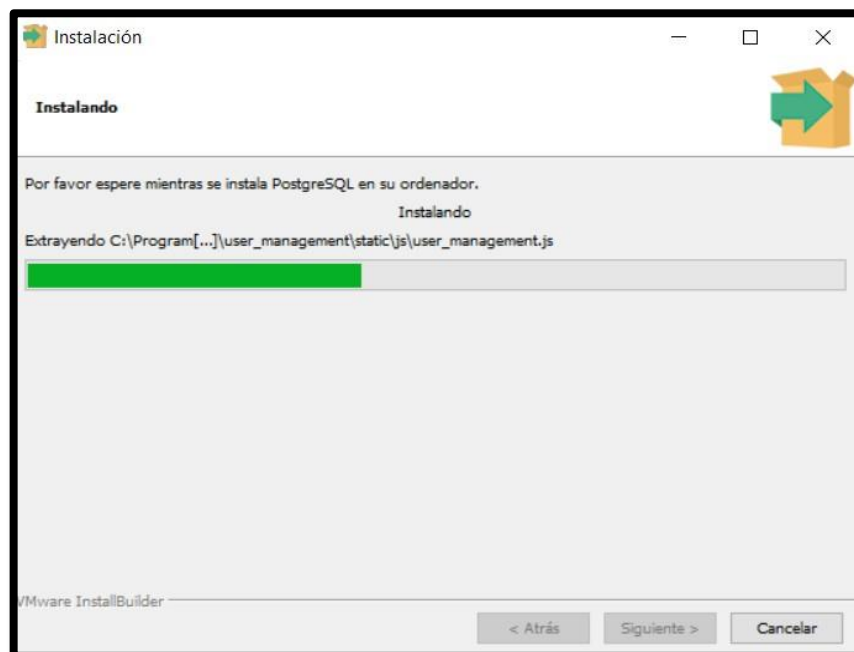
Damos clic en el botón Siguiete. A continuación nos aparecerá una nueva pantalla solicitándonos un puerto para que el servidor escuche solicitudes. Un puerto es una interfaz a través de la cual se pueden recibir y enviar diferentes tipos de datos. Por defecto PostgreSQL utiliza el puerto 5432, por lo que no realizaremos ninguna modificación al valor que el asistente nos propone.



Damos clic en el botón Siguiente y aparecerá una nueva pantalla donde podremos modificar las Opciones Avanzadas. Seleccionaremos para la Configuración Regional la opción de Configuración Regional por defecto y daremos clic en el botón Siguiente.



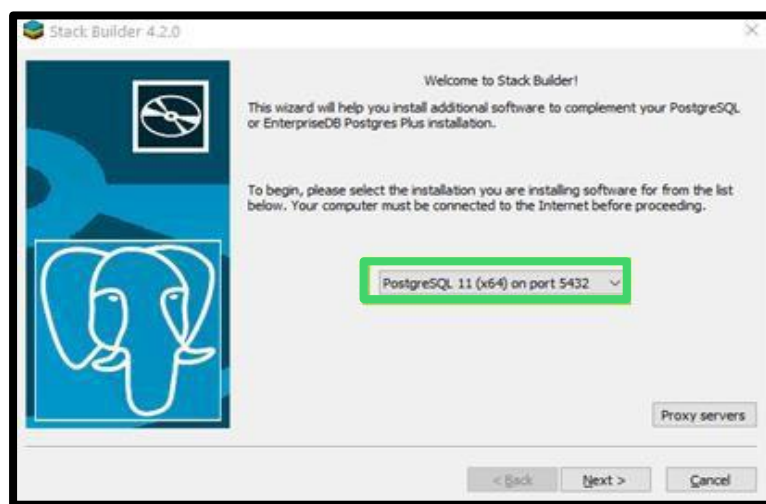
Finalmente, PostgreSQL estará listo para iniciar la instalación, a lo que daremos clic en el botón Siguiente las veces que sean necesarias hasta que inicie la instalación.



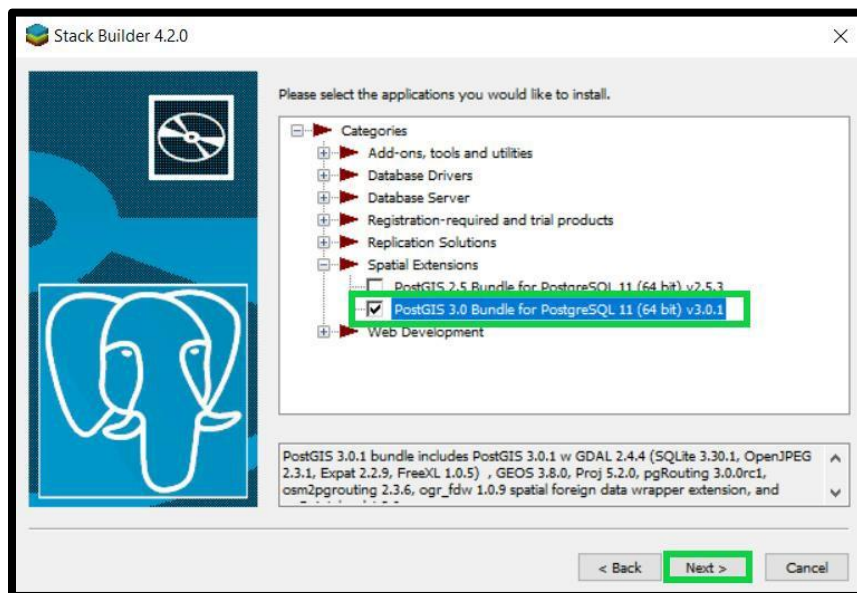
Una vez finalizada la instalación de PostgreSQL, nos aparecerá una nueva pantalla indicándonos que el proceso de instalación fue finalizado satisfactoriamente. Debemos asegurarnos de que la opción de Lanzar el Stack Builder esté seleccionada, para proceder a instalar la extensión espacial de PostGIS. Con PostGIS podremos adicionar a nuestro sistema de administración de bases de datos las características necesarias para trabajar con bases de datos espaciales.



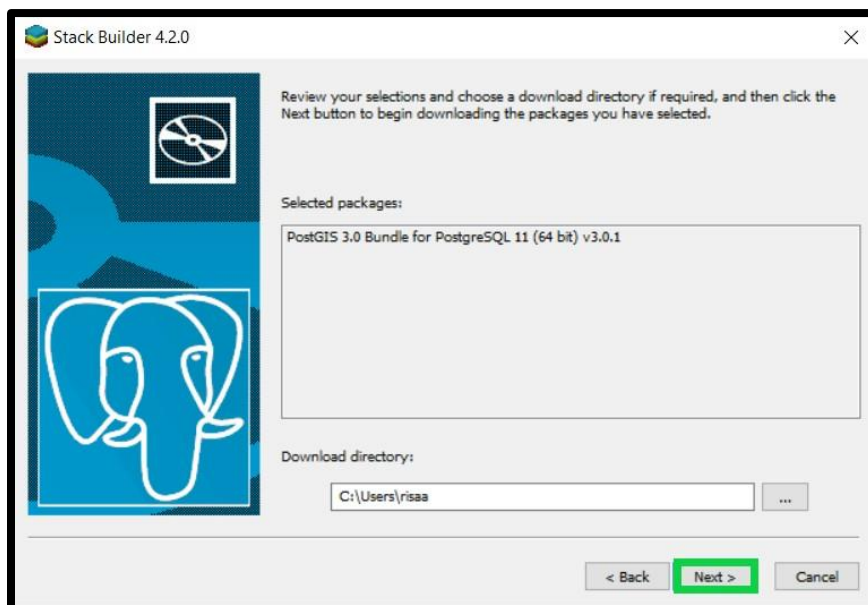
Una vez que el asistente del Stack Builder aparezca en pantalla, podremos seleccionar la instancia sobre la cual queremos agregar nuevas funcionalidades, a lo que seleccionaremos PostgreSQL 11 y daremos clic en el botón Next (nota: debe asegurarse de contar con conexión en Internet para que el asistente pueda descargar los instaladores necesarios y continuar con el proceso).



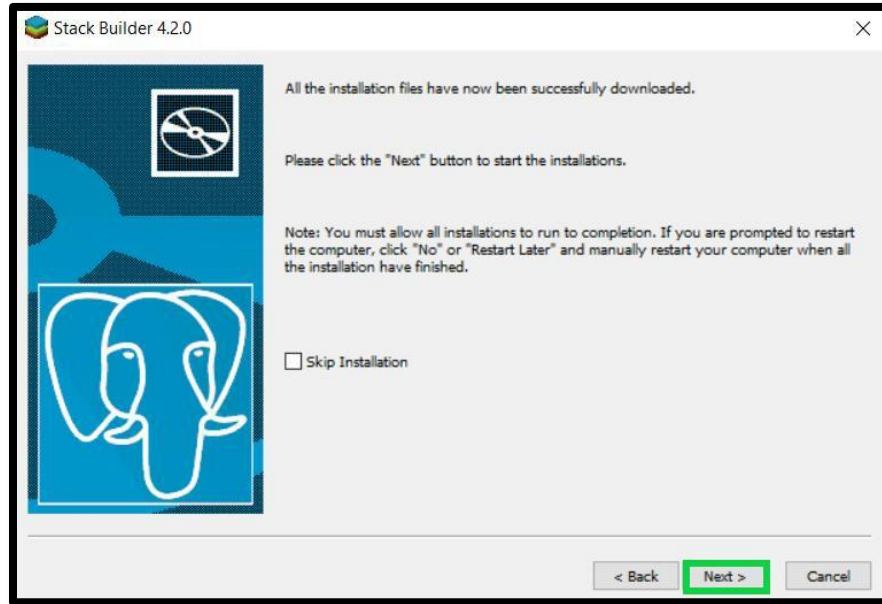
A continuación, nos aparecerá una nueva pantalla donde podremos seleccionar las aplicaciones a instalar. Daremos clic en Spatial Extensions y buscaremos la extensión de PostGIS 3 más reciente disponible.



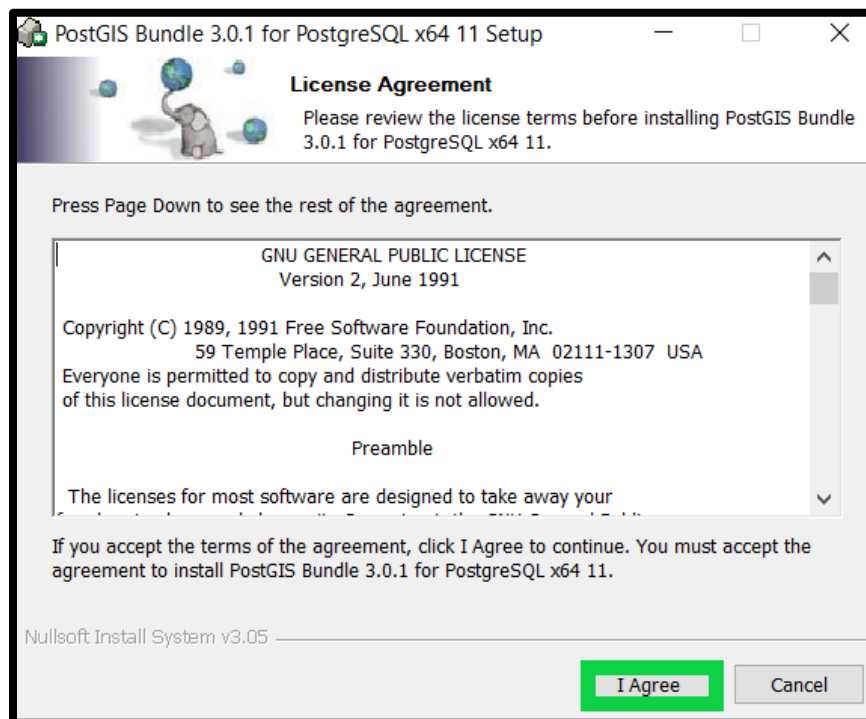
Damos clic en el botón Next y nos aparecerá una nueva pantalla donde procederemos a confirmar el directorio de descargas.



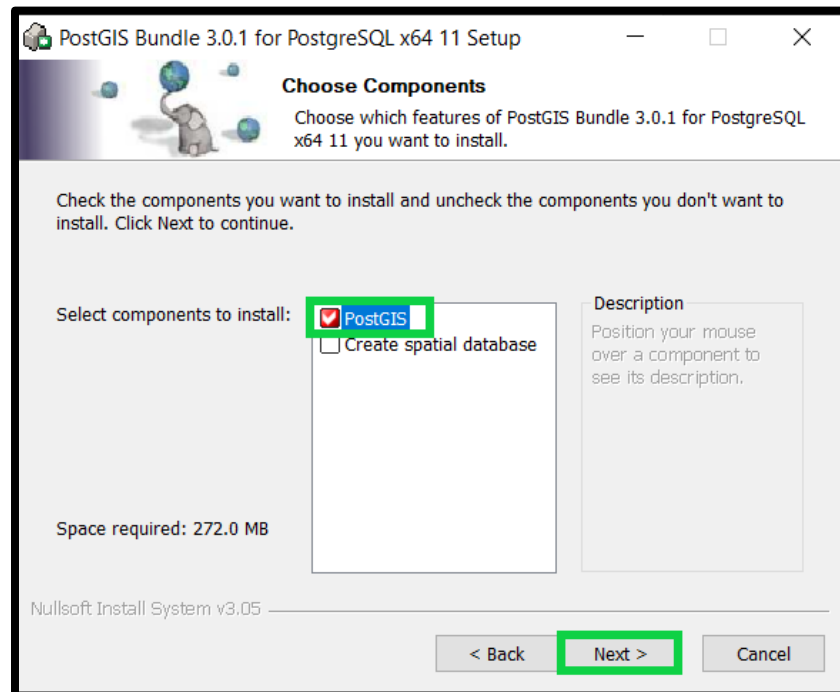
Esperamos a que el proceso de descargas termine y procederemos a iniciar el proceso de instalación dando clic en el botón Next.



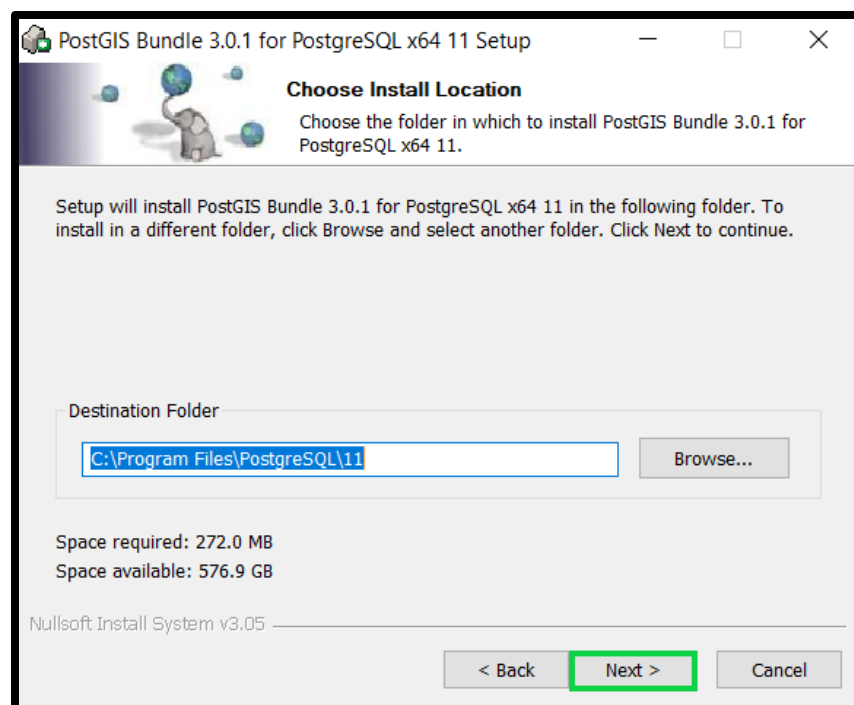
Una vez hecho esto, aparecerá una pantalla que nos mostrará la licencia de PostGIS para PostgreSQL. Procederemos a revisarla y daremos clic en el botón I agree.



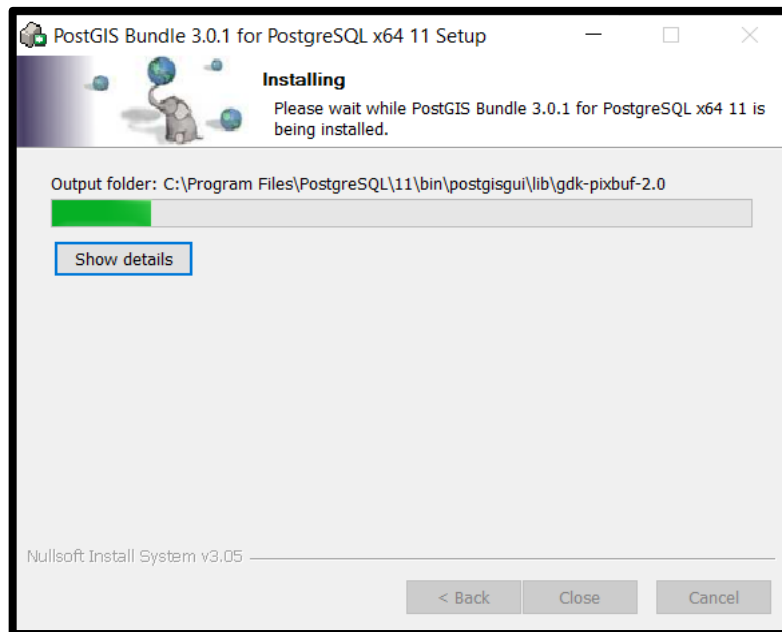
En la nueva pantalla que nos acaba de aparecer, nos aseguraremos de que entre los componentes a instalar se encuentre seleccionado PostGIS, como se puede ver a continuación:



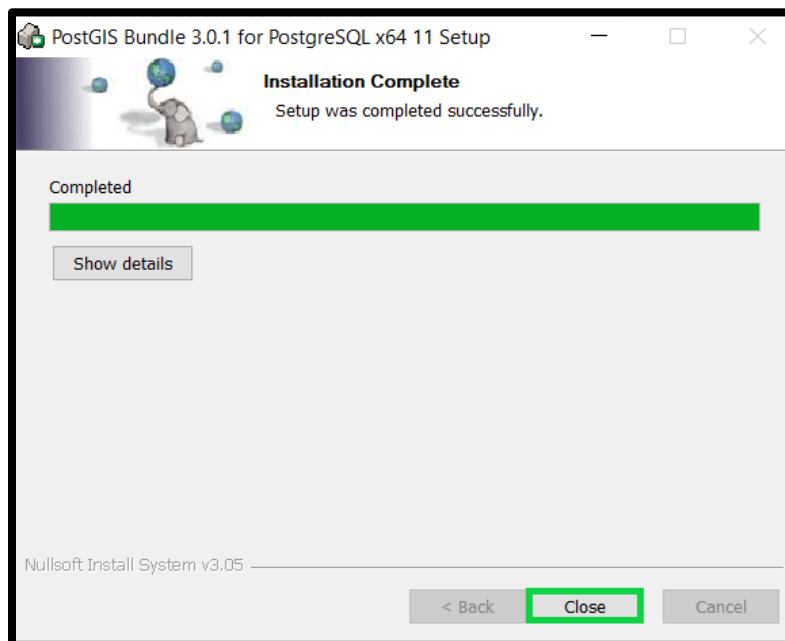
Damos clic en el botón Next. Nos aparecerá una nueva pantalla donde seleccionaremos el directorio destino, en el cual se hará la instalación. No haremos ningún cambio y daremos clic en el botón Next.



Con esto iniciará la instalación de los todos archivos necesarios para la extensión PostGIS.



Durante el proceso, el instalador nos pedirá autorización para realizar ciertos cambios, a todo lo que nos solicite, le procederemos a dar clic en el botón Sí. Una vez confirmados todos los cambios solicitados por el instalador, la instalación habrá terminado.



Entrega: deben entregar un documento que contenga las respuestas a las preguntas planteadas en el ejercicio y la evidencia de que PostgreSQL se encuentra instalado en su computador.

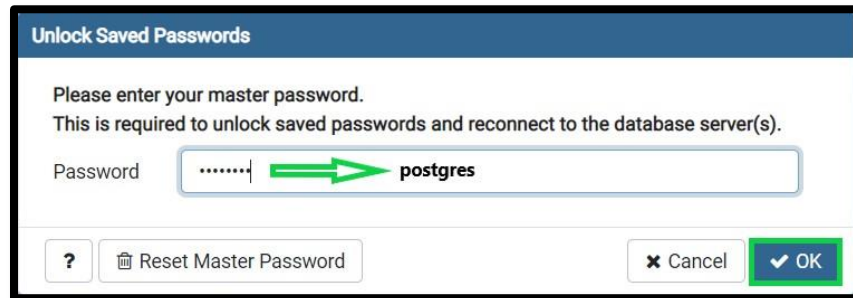
Ejercicio 6 parte 2. Creando una base de datos espacial

Compilado por Melvin Lizano

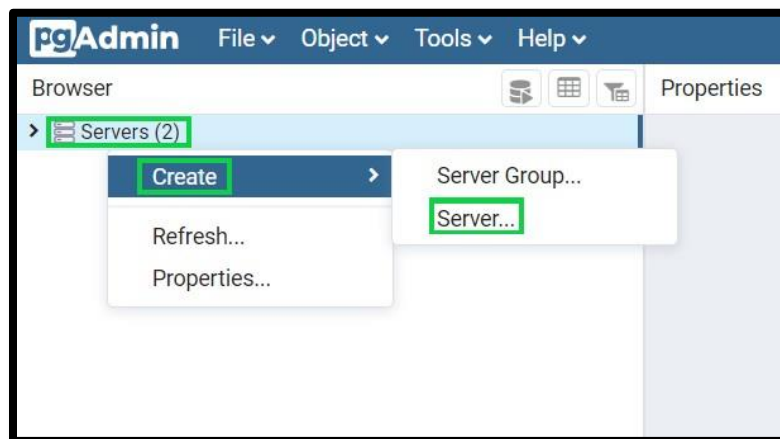
Creando un servidor

Para trabajar en una base de datos es necesario tener un servidor en el cual se pueda alojar nuestra base, para efectos de este curso, llamaremos a este servidor curso.

El primer paso sería ejecutar la aplicación pgAdmin4 en nuestro equipo y acceder con la contraseña 'postgres'.



Seguidamente, damos clic en Servers, y seleccionamos Create, Server... como se observa en la siguiente imagen.



Se nos abrirá una pestaña en la cual introduciremos los datos necesarios para crear nuestro servidor. Llenaremos los campos como se muestra a continuación:

En la pestaña General, asignamos el nombre curso para identificar la conexión

Create - Server

General Connection SSL SSH Tunnel Advanced

Name:

Server group:

Background:

Foreground:

Connect now? ☒

Comments:

En la pestaña Connection, procedemos a completar los campos de nombre del servidor, puerto, nombre de usuario y contraseña para realizar la conexión con la base de datos.

Create - Server

General Connection SSL SSH Tunnel Advanced

Host name/address:

Port:

Maintenance database:

Username:

Password:

Save password? ☒

Role:

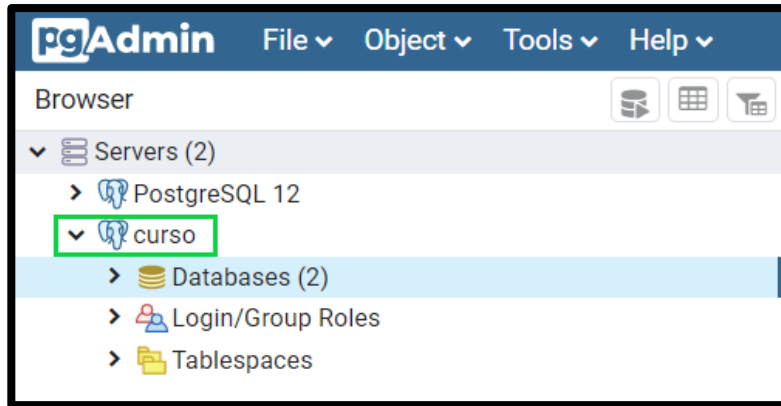
Service:

- Host name / address: nombre del servidor al que nos vamos a conectar, en este caso localhost se refiere al ordenador en que se usando en este momento.
- Port: un puerto es una interfaz para envío y recepción de datos, es este caso 5432 es el Puerto por defecto para PostgreSQL.
- Username: nombre de usuario para establecer la conexión, en este caso postgres es el super usuario por defecto.
- Password: contraseña del usuario postgres, en este caso se estableció que fuera postgres.

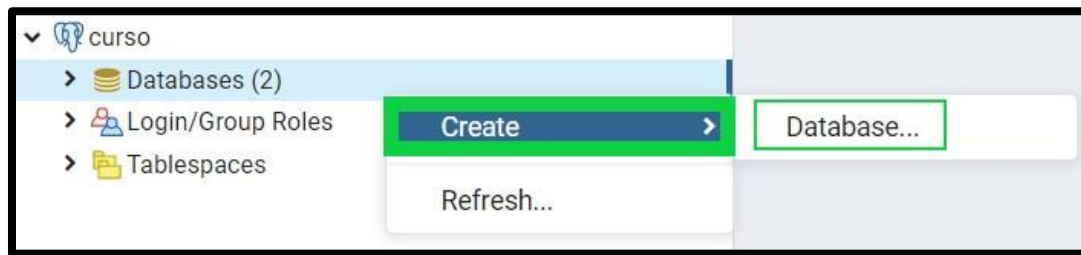
Luego damos clic en el botón Save para conectarnos al servidor.

Creando una base de datos

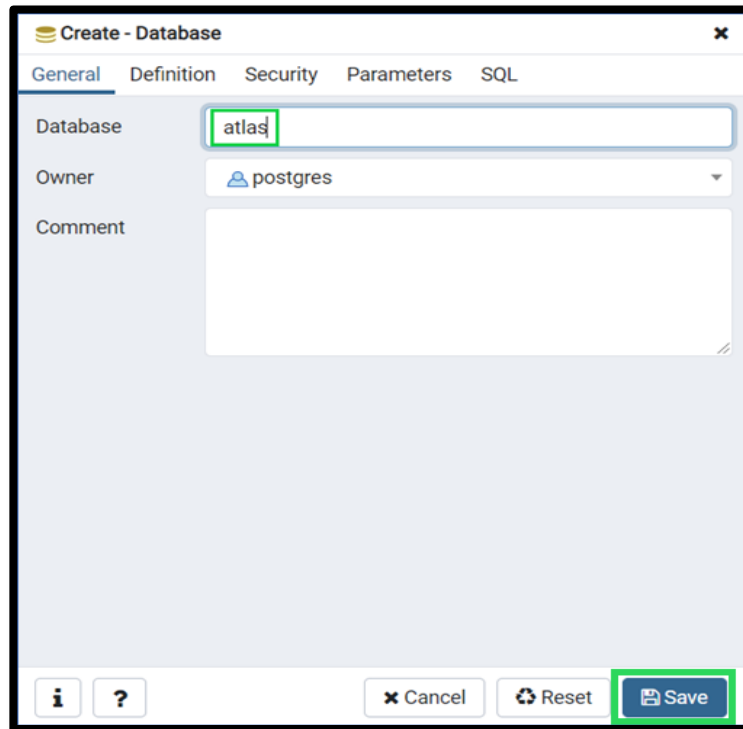
Para crear una base de datos, seleccionamos el servidor que configuramos para el curso.



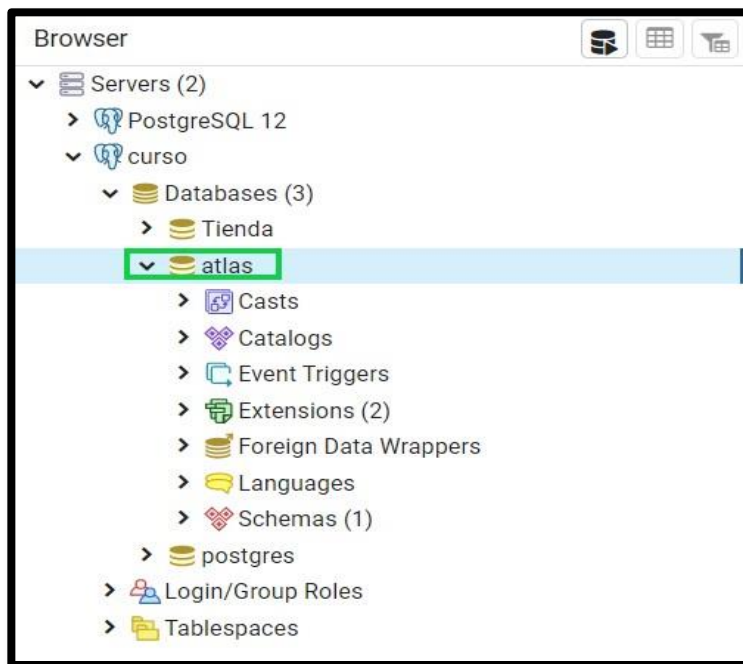
Damos clic derecho sobre Databases, Create, Database...



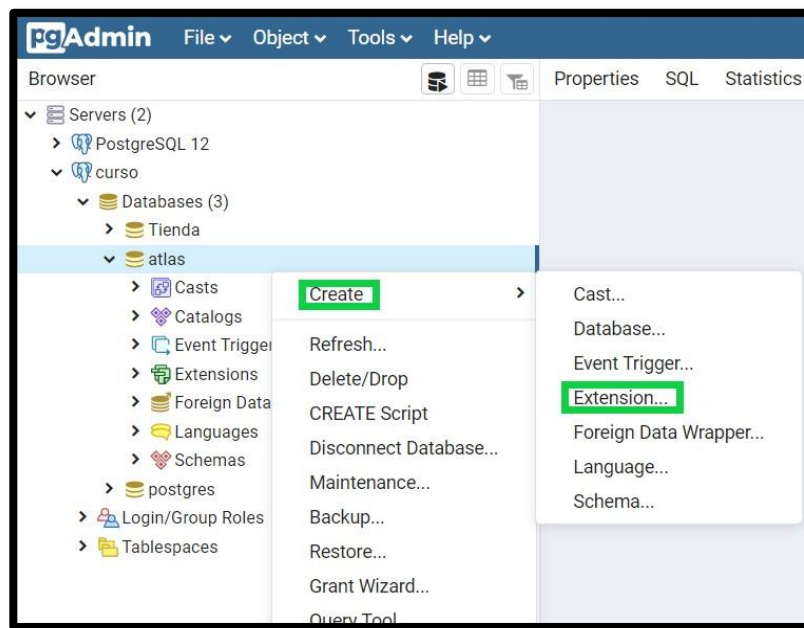
Establecemos el nombre de la base de datos como atlas y luego damos clic en el botón Save.



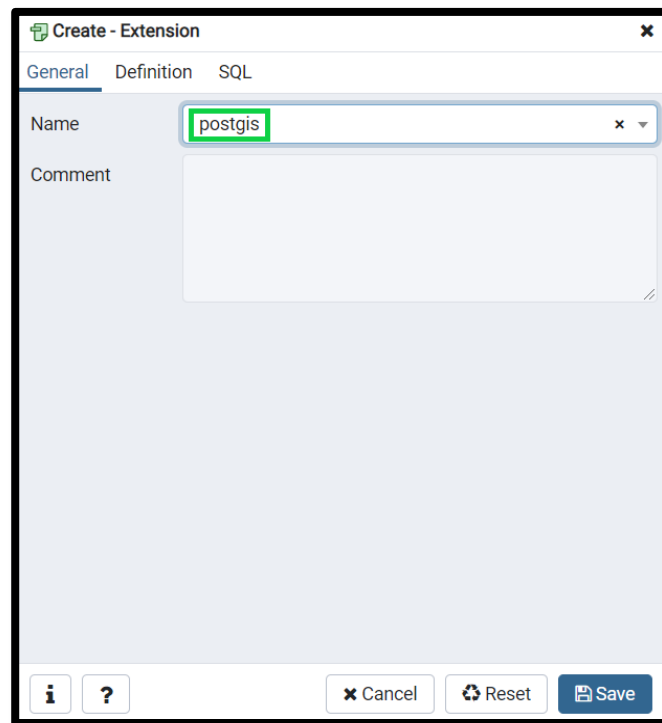
Con esto ya nos aparecerá en el explorador la base de datos atlas.



Sin embargo, falta agregarle la extensión espacial PostGIS, para ello seleccionamos nuestra base de datos, damos clic derecho, Create, Extension...

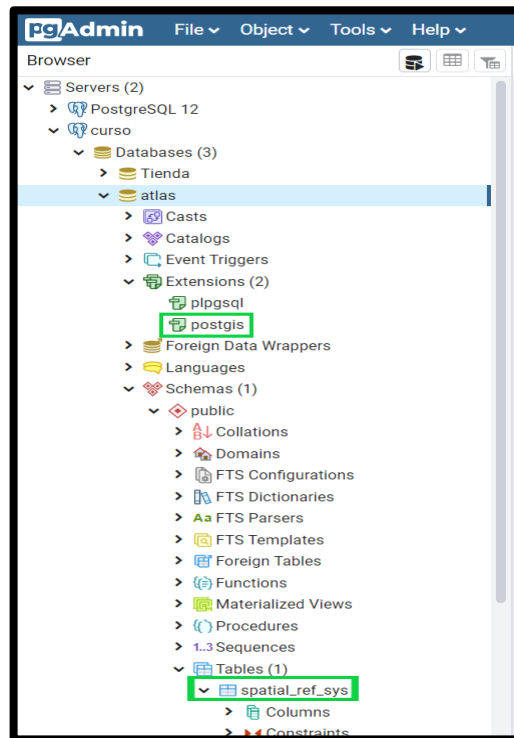


Buscamos en la casilla Name la extensión PostGIS.



Damos clic en el botón Save. Ya con esto queda agregada la extensión PostGIS.

Podemos verificar que dicha extensión se instaló correctamente revisando que se halla creado una nueva tabla llamada `spatial_ref_sys`, así como en el apartado de extensiones que aparecerá en la lista de `postgis`.

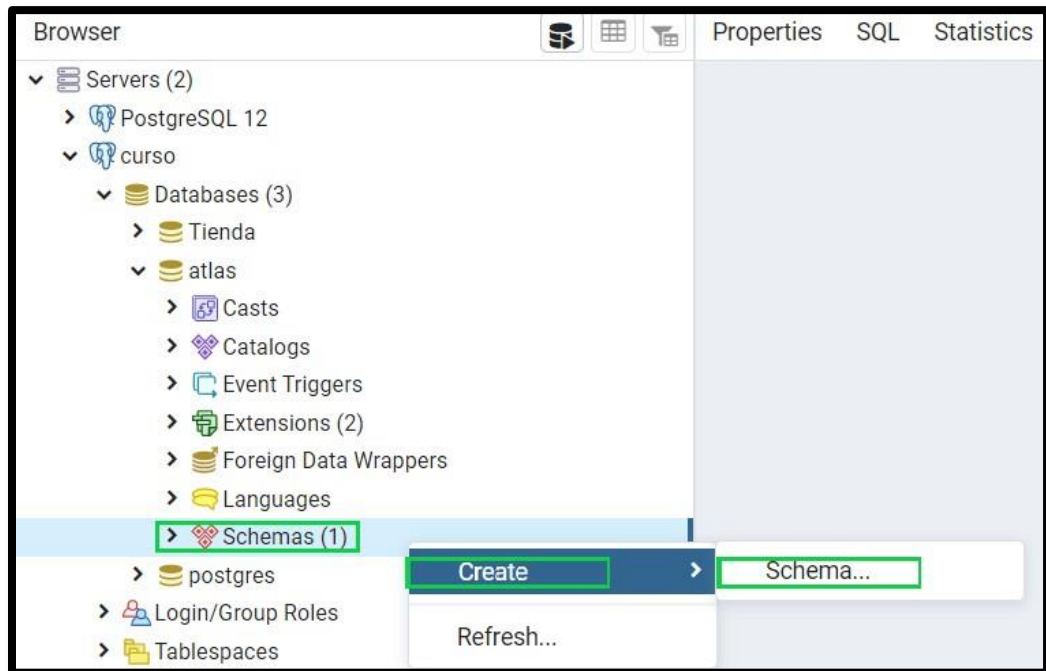


Ya tenemos nuestra base de datos con la extensión espacial PostGIS habilitada.

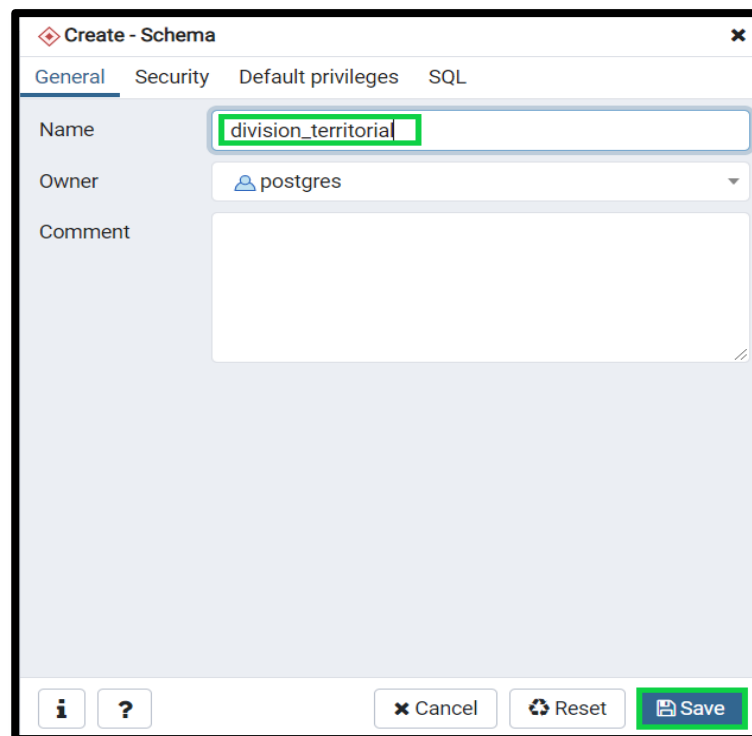
Creando un esquema

Los esquemas de base de datos funcionan como separadores lógicos, son muy útiles a la hora de asignar permisos a los usuarios o separar tablas dentro de la base de datos, esto último en el caso que varios departamentos tengan acceso a una misma base de datos, por ejemplo, catastro, patentes y red vial.

A continuación, veremos cómo crear esquemas. Debemos posicionarnos sobre Schemas, dar clic derecho, Create, Schema...



Asignamos el nombre `division_territorial` (no debe utilizar tildes) y damos clic en el botón `Save` para concluir.



Utilizando los conocimientos adquiridos hasta el momento, proceda a crear dos nuevos esquemas en la base de datos: uno llamado `puntos_interes` y otro `infraestructura`.

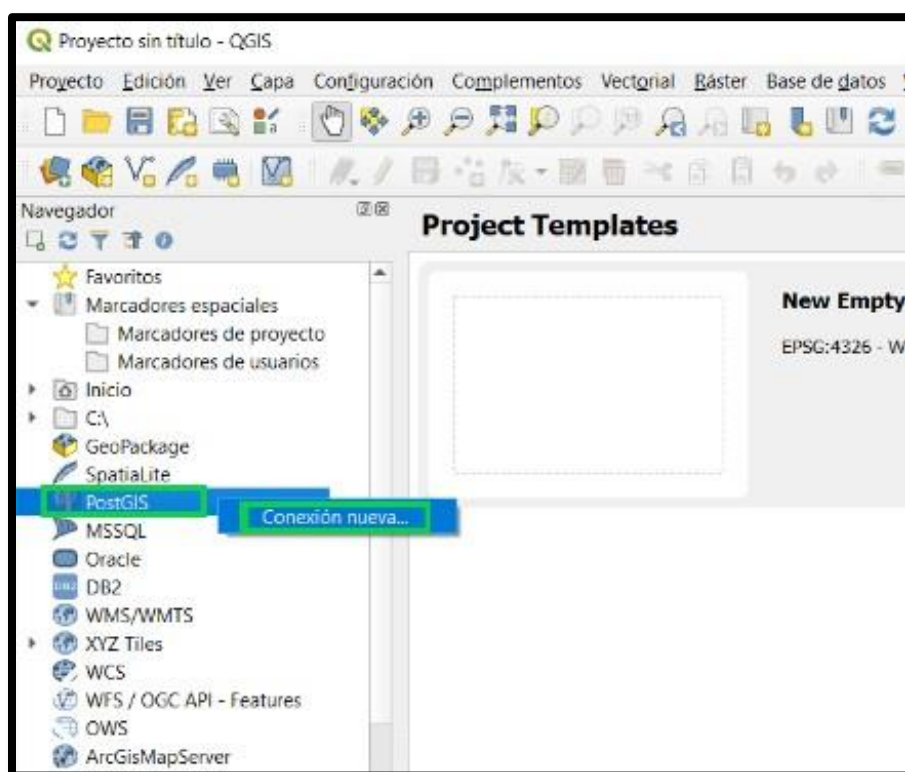
Importación de un archivo Shape

Hasta el momento sólo hemos configurado el servidor de bases de datos, añadido la extensión espacial de PostGIS y creado una base de datos vacía con unos cuantos esquemas.

A continuación vamos a importar algunos shapefiles a nuestra base de datos, donde vamos a aprender a utilizar tres estrategias diferentes: a través de QGIS, con la utilidad Shapefile and DBF Loader Export y a través de la terminal.

Método 1: utilizando QGIS

En primera instancia procedemos a abrir QGIS. Una vez abierto el programa, en el panel derecho Navegador, damos clic derecho en PostGIS, Conexión nueva...



Nos aparecerá una nueva ventana, donde completaremos los campos requeridos para realizar la conexión y probaremos la conexión:

- Nombre: nombre de la conexión, en este caso curso.
- Anfitrión: nombre del servidor de bases de datos al que nos conectaremos, en este caso localhost.
- Puerto: puerto de la base de datos a realizar la conexión, en este caso 5432.
- Base de datos: nombre de la base de datos a conectar, en este caso atlas.
- Nombre de usuario: nombre de usuario para realizar la conexión, en este caso postgres.
- Contraseña: contraseña para realizar la conexión, en este caso postgres.

Nota: debemos asegurarnos de dar clic a las dos cajas de chequeo (☐) que se encuentran al lado de los campos Nombre de usuario y Contraseña.

Crear una nueva conexión a PostGIS

Información sobre la conexión

Nombre:

Servicio:

Anfitrión:

Puerto:

Base de datos:

Modo SSL:

Autenticación

Configuraciones:

Nombre de usuario: ☒ Guardar

Contraseña: ☒ Guardar

Advertencia: credenciales guardadas en texto simple en archivo de proyecto.

☐ Mostrar capas sólo en los registros de capa

☐ No resolver el tipo de columnas sin restricción (GEOMETRÍA)

☐ Buscar sólo en el esquema "público"

☐ Listar también tablas sin geometría

☐ Utilizar metadatos de tabla estimados

☐ Permitir guardar / cargar proyectos de QGIS en la base de datos

Una vez completamos los campos requeridos, probamos la conexión con el botón Probar conexión. Hecho esto, nos aparecerá el mensaje de verificación arriba en el cuadro de diálogo.

Crear una nueva conexión a PostGIS

La conexión a curso tuvo éxito.

Información sobre la conexión

Nombre:

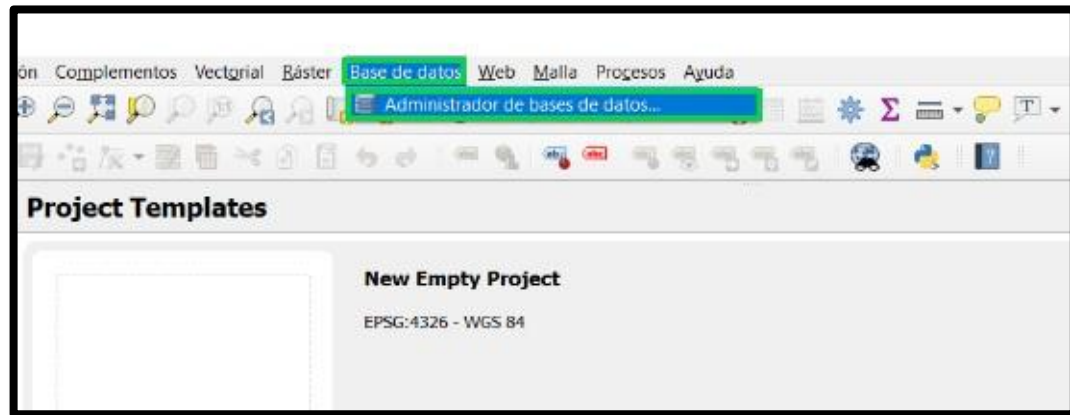
Servicio:

Nota: en caso de que aparezca una ventana con un mensaje diferente al anterior, solicite ayuda a su instructor.

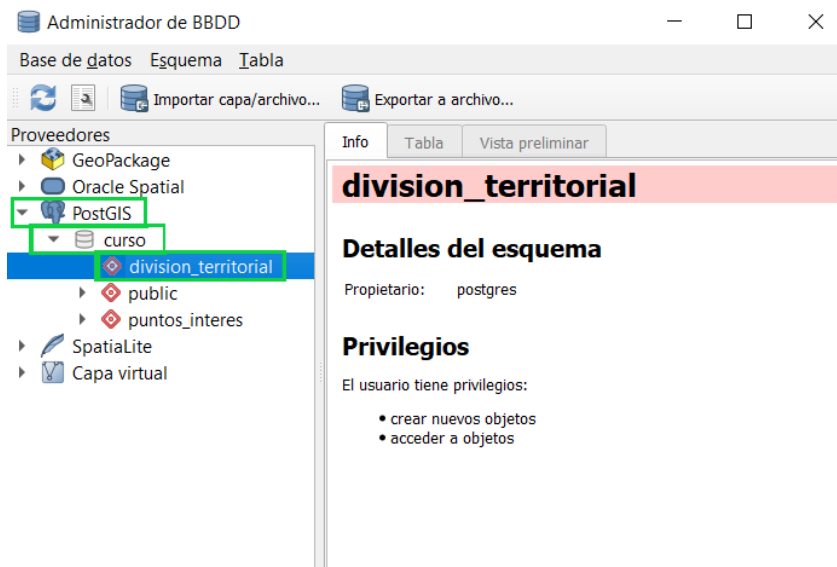
Damos clic en el botón Aceptar en la ventana que tiene los parámetros de conexión. Nos aparecerá un

mensaje indicándonos que hemos elegido Guardar nuestra contraseña, a lo que daremos clic en el botón Aceptar.

En el menú principal buscamos el apartado Base de datos, clic sobre la misma, luego clic sobre Administrador de bases de datos.

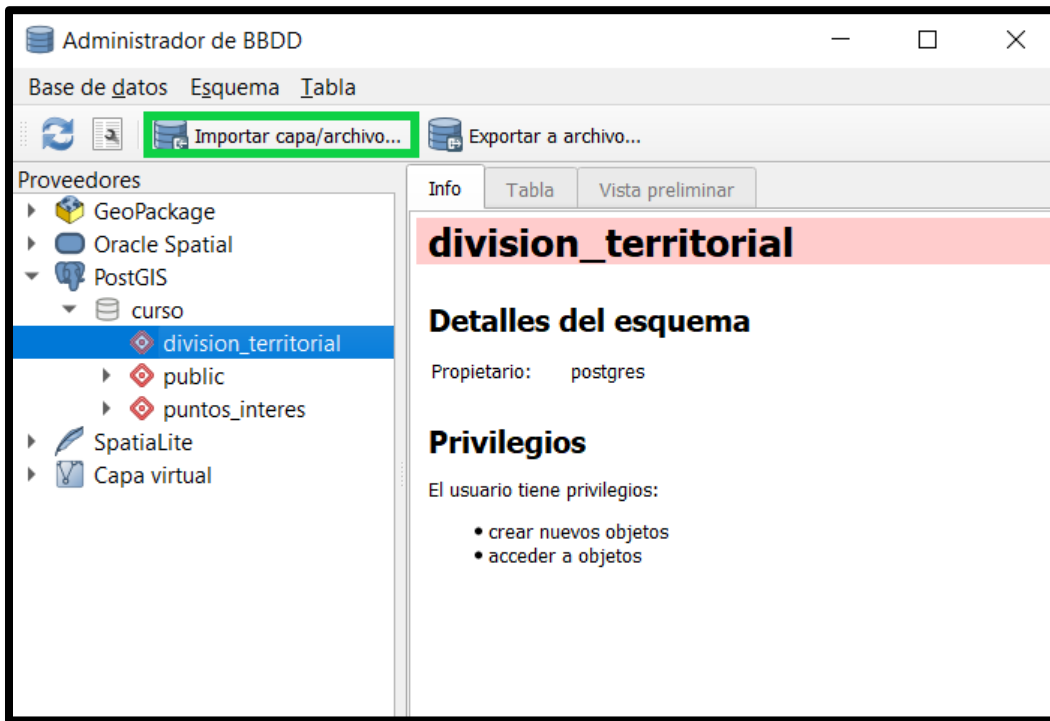


Se nos abrirá una utilidad para poder importar y exportar capas desde un Shapefile a una base de datos y viceversa.



Si seleccionamos PostGIS, podremos apreciar que se muestra nuestra conexión anteriormente configurada, y de existir más conexiones, aparecerán también listadas. Asimismo podemos apreciar que se muestran los esquemas creados.

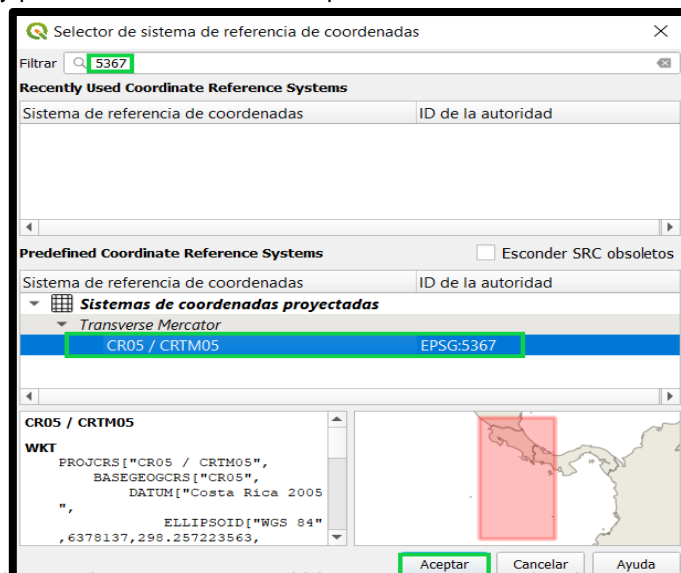
Seleccionamos la opción Importar capa/archivo...



Se nos abrirá una nueva ventana donde tendremos la utilidad para importar el Shapefile a la base de datos. Procederemos a realizar los pasos que se indican a continuación:

- En la opción Entrada, damos clic sobre el botón con los tres puntos [...], navegamos hasta la ruta donde se encuentran los datos del ejercicio y seleccionamos DISTRITOS2014.shp.
- En Tabla de salida seleccionamos el esquema donde queremos guardar la entidad, en este caso division_territorial, y el nombre de la tabla, colocaremos el nombre como queremos que se llame la table en la base de datos, en este caso distritos.
- En el apartado de Opciones, procedemos a revisar y completar los siguientes campos:
- Tabla: es el nombre que va a tener la capa dentro de la base de datos, es IMPORTANTE que los nombres de las tablas/capas dentro de una base de datos sigan las siguientes reglas:
 - NO usar mayúsculas.
 - NO usar espacios, utilizar guión “-” o guión bajo “_” para separar palabras.
 - NO usar caracteres especiales como: tildes “ ´ ”, letra eñe “ ñ ”, comas “ , ”, arroba “ @ ” etc.
- Clave primaria: debemos definir la clave primaria de la nueva tabla a crear en la base de datos, como una buena práctica se recomienda que exista un campo que permita identificar de forma única cada registro. En este caso vamos a colocar el valor id para que nos autogenera un valor a cada registro; sin embargo, si existiera un campo que cumpla con esta particularidad, podemos indicarlo en su lugar.
- Columna de geometría: es el nombre de la columna donde se guardará la geometría, según la documentación de PostGIS, por estándar de nombre se recomienda que dicha columna sea nombrada geom.
- SRID de origen: en caso de conocer cuál es el sistema de referencias del archivo Shape se especifica, sin embargo no es obligatorio.
- SRID de destino: se debe asignar cual es sistema de referencia con el cual se guardará la capa, en este caso 5367 hace referencia a CTRM05. En nuestra ventana no tendremos esta opción de primera entrada,

por lo que seleccionaremos el ícono de búsqueda, que nos abrirá una nueva ventana en la que digitaremos en el campo Filtrar el número 5367. Posteriormente seleccionaremos la opción CR05/CTRM05 y presionaremos el botón Aceptar como se muestra a continuación:



- Codificación: sistema de caracteres permitidos, en este caso seleccionaremos UTF-8.
- Sustituir la tabla destino si existe: en caso de querer remplazar si la tabla ya existe.
- No estimular a multi parte: crea geometrías de partes sencillas en vez de multiparte, no se recomienda ya que limitaríamos los alcances de edición avanzada para la capa.
- Pasar nombres de campos a minúsculas: es importante marcar esta casilla, esta opción cambiará posibles nombres de campos a minúscula, lo cual nos beneficiará en el próximo ejercicio de consultas SQL.
- Crear índice espacial: como su nombre lo indica, crea un índice espacial para la tabla.

A continuación se muestra una imagen con los campos completos para proceder a realizar la importación.

Importar capa vectorial

Entrada: /e/Escritorio/Capas/Distritos2014/DISTRITOS2014.shp

☐ Importar sólo objetos espaciales seleccionados Actualizar opciones

Tabla de salida

Esquema: division_territorial

Tabla: distritos

Opciones

- ☒ Clave primaria: id
- ☒ Columna de geometría: geom
- ☐ SRID de origen: Unknown CRS: PROJCRS["Proyet"]
- ☒ SRID de destino: EPSG:5367 - CR05 / CRTM05
- ☒ Codificación: UTF-8
- ☒ Sustituir la tabla de destino (si existe)
- ☐ No estimular a multi parte
- ☒ Pasar nombres de campos a minúsculas
- ☒ Crear índice espacial
- ☐ Comentario

Aceptar Cancelar

Siguiete imagen

Selector de sistema de referencia de coordenadas

Filtrar: 5367

Recently Used Coordinate Reference Systems

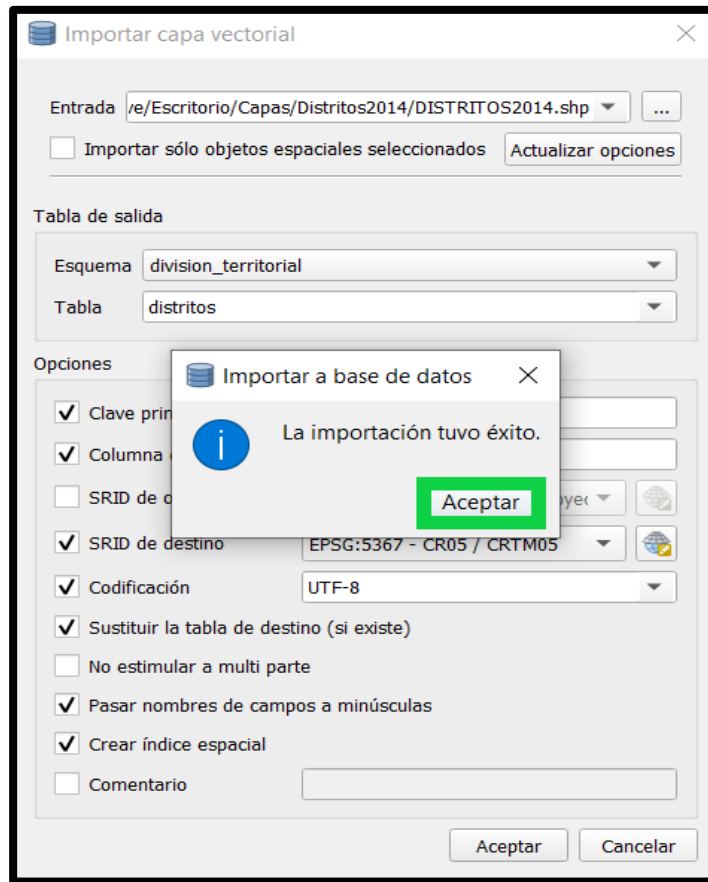
Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad
--------------------------------------	--------------------

Predefined Coordinate Reference Systems

☐ Esconder SRC obsoletos

Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad
Sistemas de coordenadas proyectadas	
Transverse Mercator	
CR05 / CRTM05	EPSG:5367

Damos clic en el botón Aceptar.



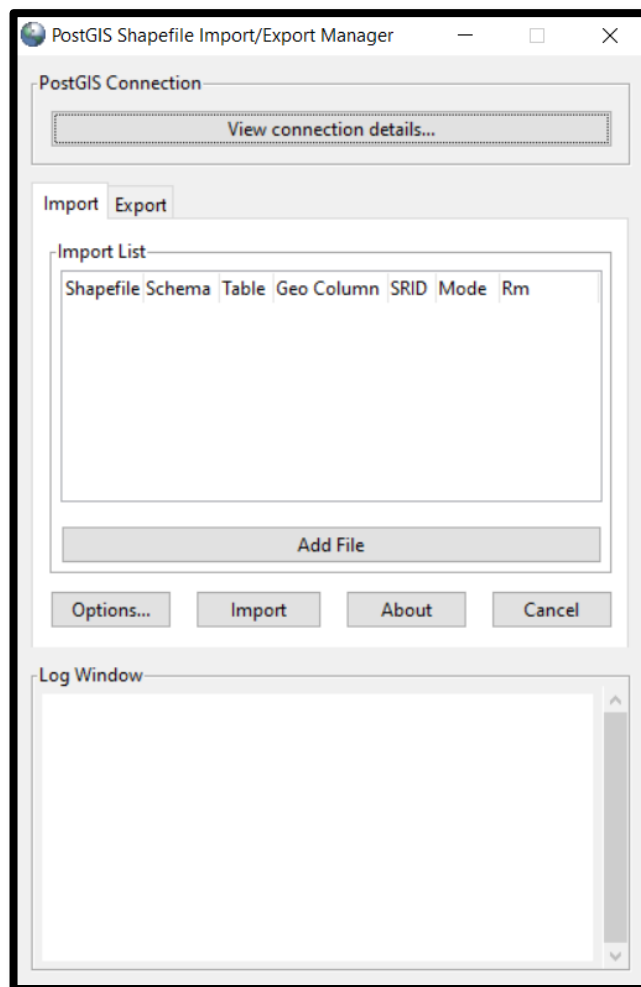
Con esto ya habremos importado la primera capa por medio de QGIS.

Método 2: utilidad Shapefile and DBF Loader Exporter

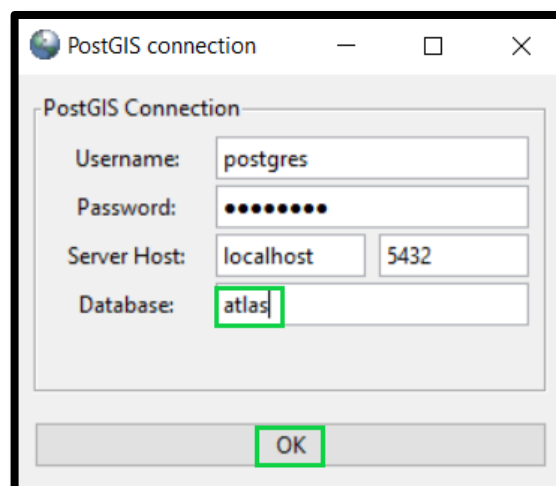
Durante la instalación de PostGIS, automáticamente se instaló en nuestro equipo el programa Shapefile and DBF Loader Exporter. Si no es el caso, debe consultar con el profesor.

Buscamos entre los programas instalados la aplicación Shapefile and DBF Loader Exporter y procedemos a abrir el programa (en caso de que aparezca la aplicación solicite ayuda a su instructor).

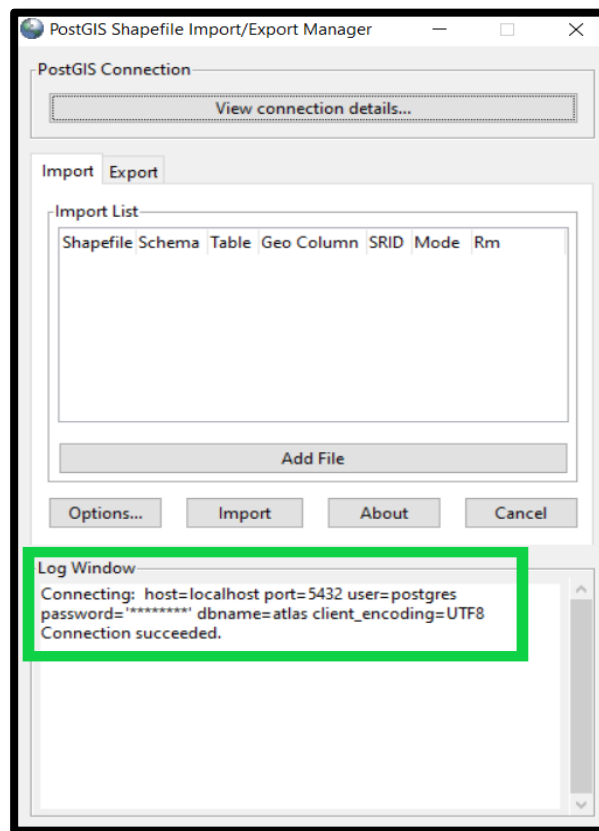
Una vez abierta la aplicación, nos aparecerá la siguiente ventana.



Damos clic en el botón View connection details..., completamos la información solicitada con los mismos datos que utilizamos para conectarnos a nuestro servidor en el método anterior y damos clic en el botón OK.



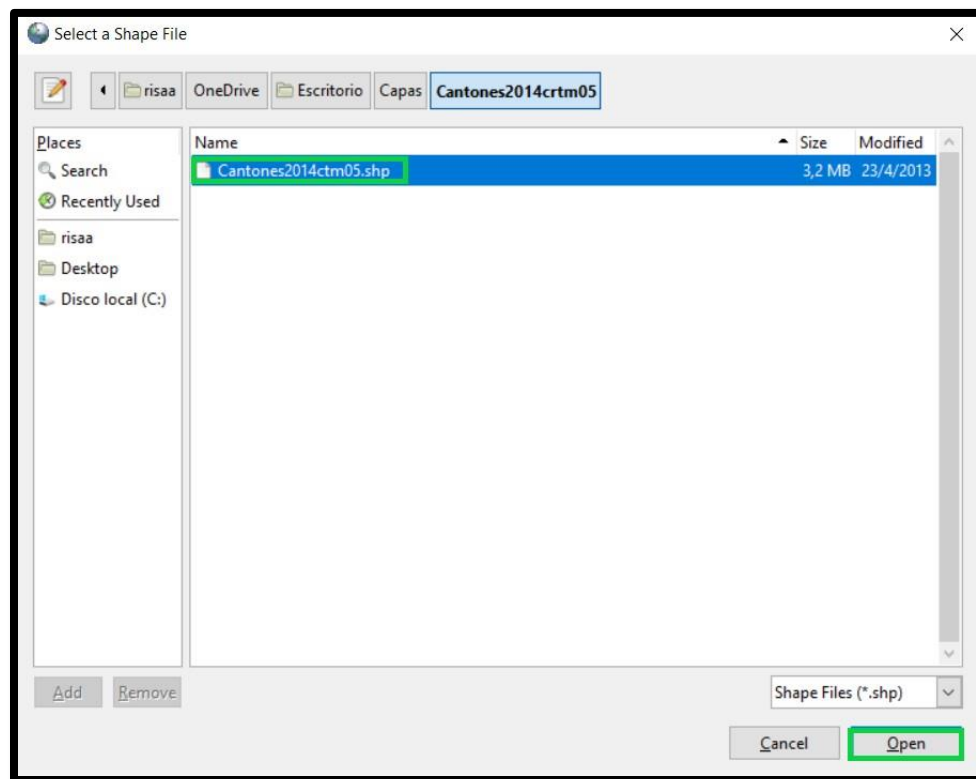
En la sección Log Window aparecerá un mensaje como el de la imagen si la conexión fue exitosa.



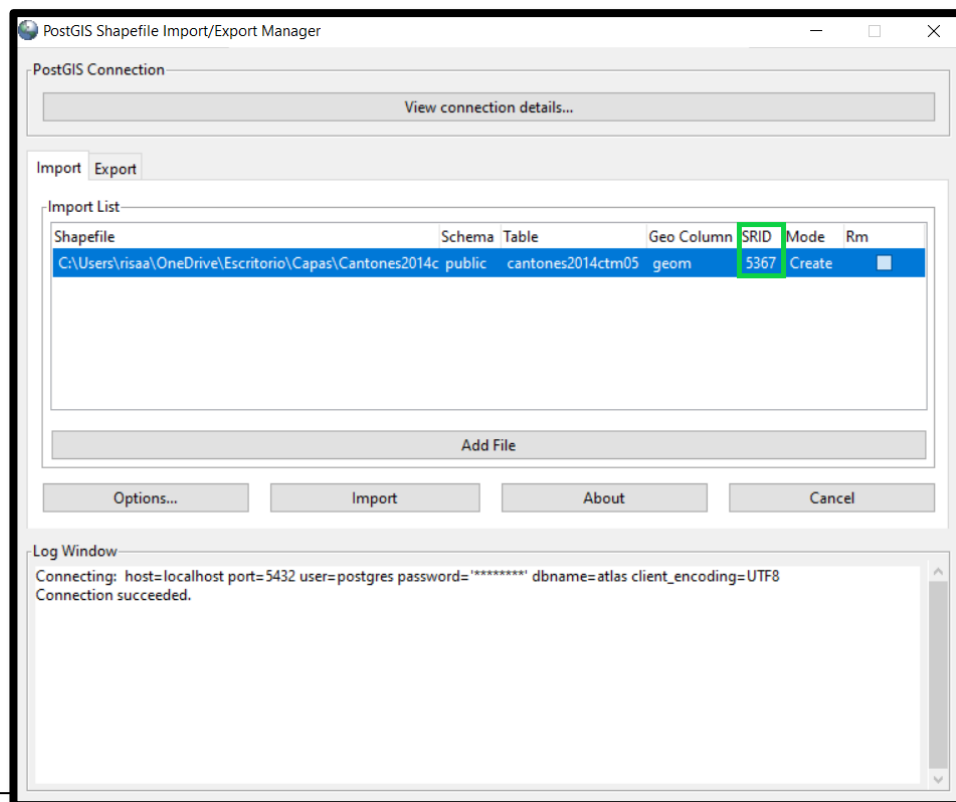
Nota: en caso de que aparezca una ventana con un mensaje diferente al anterior, solicite ayuda a su instructor.

Damos clic en el botón Add File. Aparecerá una nueva ventana que nos permitirá seleccionar la capa a importar.

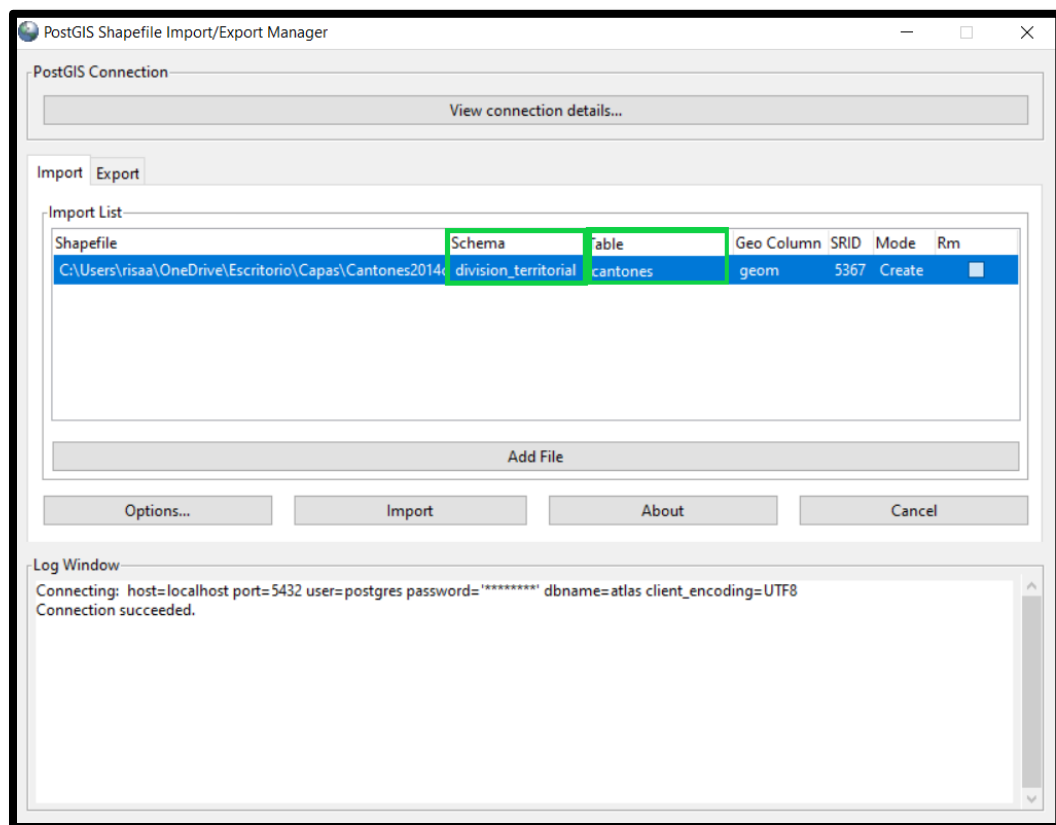
Navegamos hasta el directorio donde tenemos las capas, seleccionamos la capa Cantones2014ctm05.shp y damos clic en el botón Open.



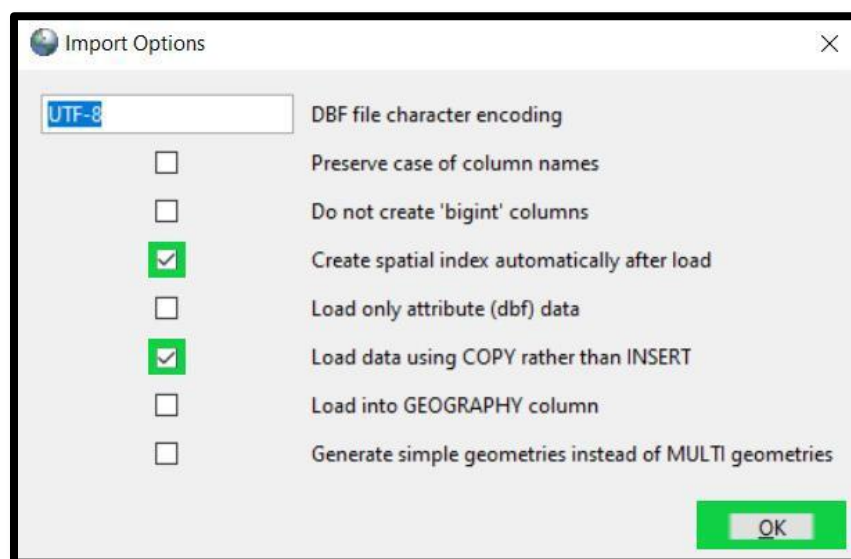
Una vez seleccionada la capa, establecemos el sistema de referencia (SRID) a 5367.



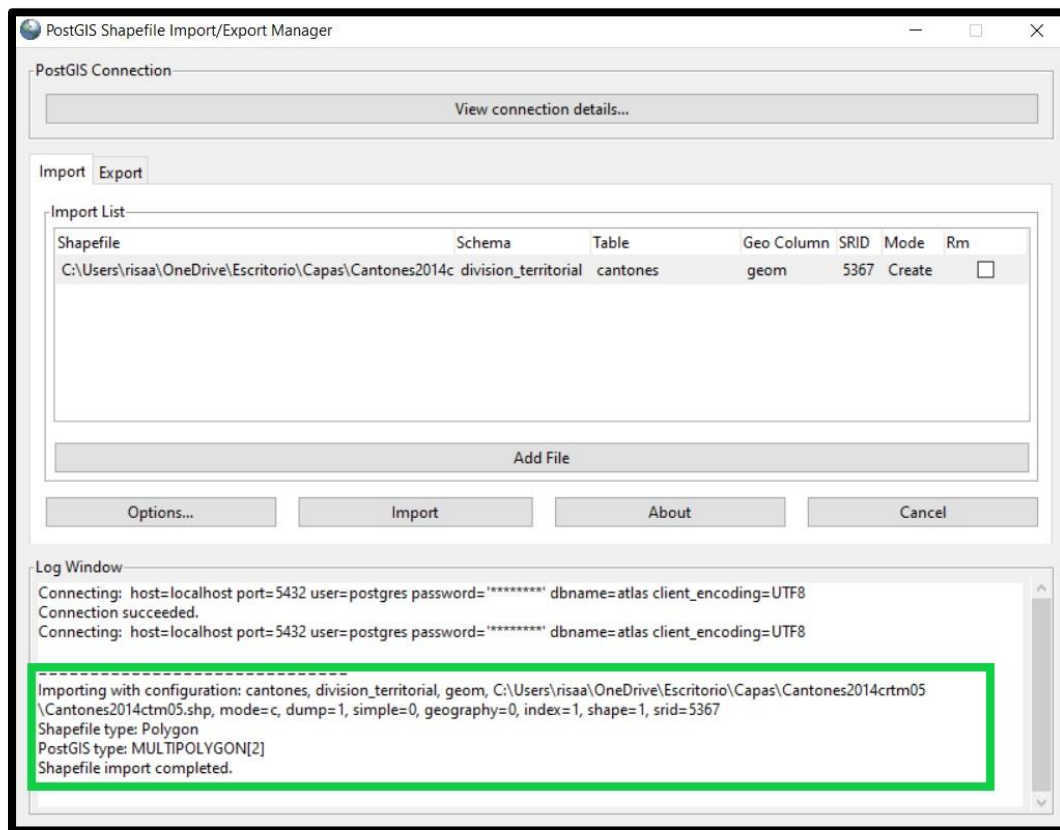
De la misma manera que editamos el SRID, establecemos en la columna Schema que la capa será cargada en el esquema division_territorial. Para la columna Table, definimos el nombre cantones. Seguidamente, en la columna Geo Column establecemos el nombre de la columna como geom.



Procedemos a dar clic en el botón Options..., esto hará que nos aparecerá un cuadro de opciones, el cual completaremos como se muestra en la siguiente imagen.



Finalmente damos clic en el botón OK. Nos aparecerá un mensaje como el siguiente.



Con esto habremos concluido la importación de la capa. Para la entrega del ejercicio deben mostrar una captura de pantalla que muestre las capas cargadas en la base de datos (Cantones, Distritos y Provincias). Así como comentar cuál de los dos métodos para la carga de datos en Postgres SQL les parece más eficiente y por qué razón. Fecha de entrega Viernes 20 de octubre hasta las 11 y 55 pm.