

Sistema de Información Geográfico

Arturo Solis Flores



Naokim Ediciones

Arturo Solís Flores

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

Naokim Ediciones 

Solís, A. (2023). Sistema de información geográfico: Naokim Ediciones.

Fundamentos del SIG / Proyecciones / Datos / Vectores / Cálculos / Tablas.

Título: Sistema de información geográfico

Autor: Arturo Solís Flores

Portada: Diseño elaborado por autor

Primera edición digital: Huancayo, octubre de 2023

Edición: © Naokim Ediciones
De Abel Montes de Oca
Av. Alfonso Ugarte 1138, Hualhuas
Huancayo – Perú, móvil 943032435
retazosdepapel@hotmail.com

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº 2023 - 10906

ISBN: 978-612-48488-9-6

Es propiedad del autor. Ninguna parte de este texto puede ser transmitido parcial o totalmente, mediante algún sistema o método electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier otro sistema de recuperación y almacenamiento de información) sin permiso expreso del autor.

PRESENTACIÓN

Con mucho agrado presentamos el presente manual universitario sobre el Sistema de Información Geográfico (S.I.G.) para manejar información a través de ubicaciones geográficamente, el propósito es que el lector se familiarice con una base de datos geográficas para luego manipular capas y ubicaciones, así como publicarlas en un sitio web para lo cual abordaremos cuatro capítulos; en el primer capítulo se tocara el tema sobre fundamentos de S.I.G. donde se incidirá sobre el archivo shapefile después en el capítulo dos se tratara lo concerniente a la base de datos relacional y geográfico donde se creara la base de datos, la importación de tablas y la visualización geoespacial, después se identificando sus diferencias y bondades con una base de datos relacional; después en el capítulo tres abordaremos el manejo del S.I.G. a nivel de escritorio para el tratamiento de capas y distancias georreferenciadas, luego en el capítulo cuatro publicaremos la información a través de mapas que estarán alojadas en una página web de manera local indicando modificaciones que podamos alcanzar.

Finalmente, esperamos colmar sus expectativas y les sirva de ayuda en su quehacer universitario para entrar en este mundo de manejo de información geográficamente.

CAPÍTULO I FUNDAMENTOS DE SIG

1.1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

(Gould, 1993) Hoy Geographic Information Systems utiliza mapas digitales multiples y puede permitir resolver problemas más complejos dirigidos. Por otro lado (Bartelme, 2012) define como Sistema de Información Geográfico a un sistema con una base de datos de objetos observables y distribuidos espacialmente que pueden ser descritos por puntos líneas y superficies.

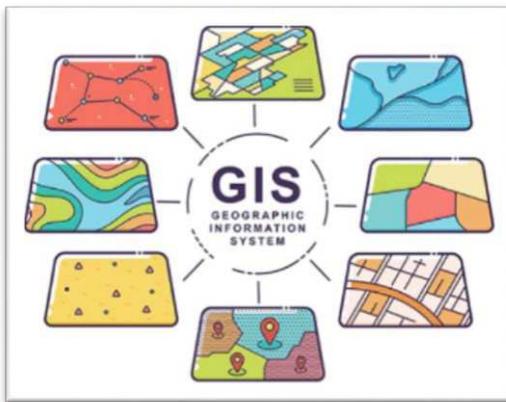


Figura 1. GIS

Luego podemos mencionar que S.I.G. está presente en el siguiente esquema.

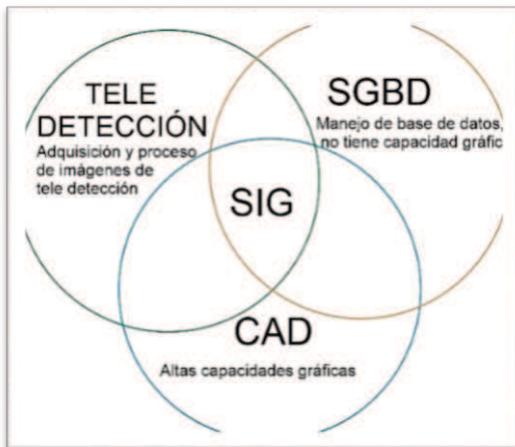


Figura 2. UdemySIG Todo en uno

- Datos de campo.
- Mapas analógicos.
- Imágenes captadas por satélites.
- Fotografías Aéreas.
- Datos GPS.
- Análisis espaciales y modeloados.
- Reportes.
- Cuadros Estadísticos.
- Toma de decisiones.

1.2. SISTEMAS DE REFERENCIA Y PROYECCIONES

El Geoide tiene la forma real de la tierra tal y cual como es:

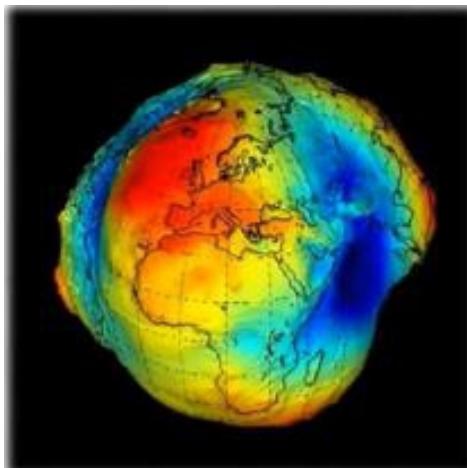


Figura 3. Geoid- Udemy

El DATUM es la intersección entre el geoide y el elipsoide de ajuste global.

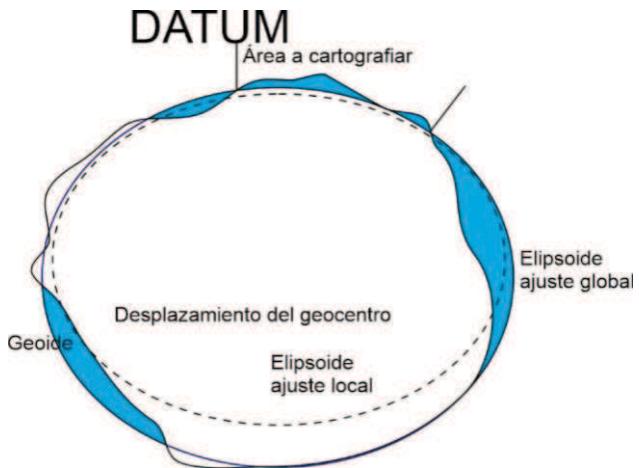


Figura 4. Datum Udemy

También podemos mencionar que según el Sistema UTM sistema más ampliamente usado y conocido la tierra esta referenciada en latitud (paralelos) y longitud (meridianos) estos dividen a la tierra en 60 longitudes y el ángulo entre longitudes es de 6° .

Así también el uso de sistemas de coordenadas contempla el uso de Sistema de coordenadas geográficas y sistema de coordenadas proyectadas.

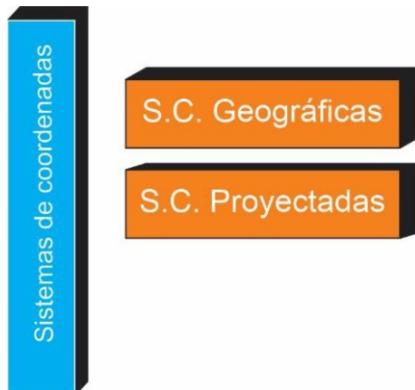


Figura 5. Sistemas de Coordenadas.

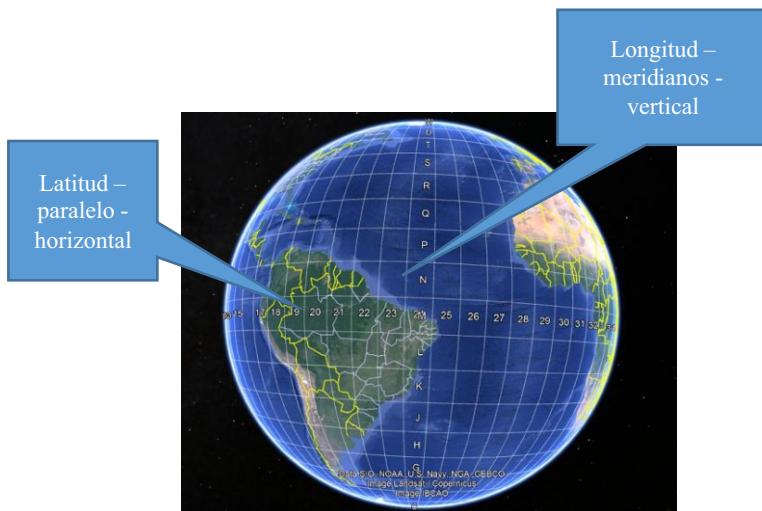


Figura 6. Paralelos y meridianos.

Podemos indicar que en longitudes parte del meridiano de Greenwich al este de manera positiva o al oeste de manera negativa y en el caso de paralelo o latitud parte de la línea ecuatorial para el norte de manera positiva o hacia el polo sur de manera negativa

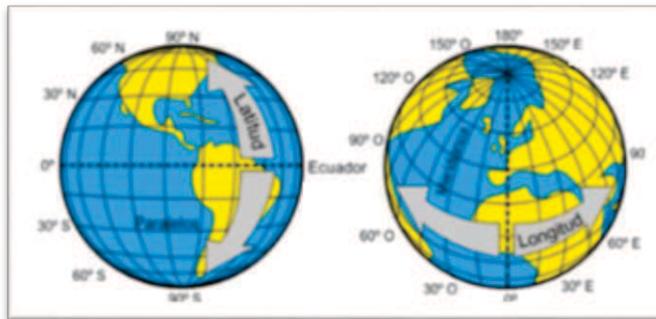


Figura 7. Sistema de Coordenadas Geográficas

También tenemos las proyecciones cartográficas que son usadas para tener diferentes vistas realizando proyección es desde la parte superior, lateral inclusive cónica tal como se muestra en la figura de abajo.

Proyecciones Cartográficas

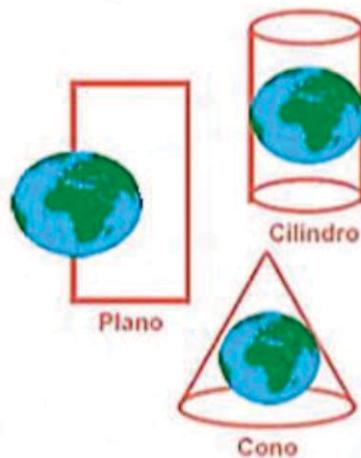


Figura 8. Proyecciones Cartográficas Udemy

Esto ayuda a representar en un plano a la tierra que tiene la forma aproximada de una esfera; la plana o acimutal se representa mejor en el punto de la parte central y a medida que se aleja se va deformando. En caso de la proyección cónica el que representa mejora es aquel punto que choca con la superficie terrestre y luego a partir de allí se ve deformando.

En el caso de la proyección cilíndrica los puntos cercanos al Ecuador son aquellos que chocan con la superficie terrestre y son ellos mejor representados mientras que los otros puntos lejanos se van deformando la dimensión.

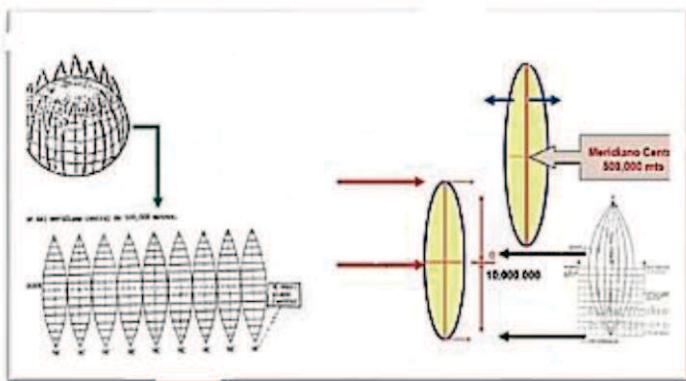


Figura 9. Sistema de Coordenas Proyectada UTM

Cuando se trabaja con el Sistema UTM mencionamos que se divide en 60 partes teniendo como extensiones desde la parte central hacia abajo aproximadamente 10 000 km y desde la parte central hacia la parte superior también otros 10 000 km; si mencionamos el ancho de paralelo podemos mencionar que es de 500 km.

1.3. TIPOS DE DATOS SIG

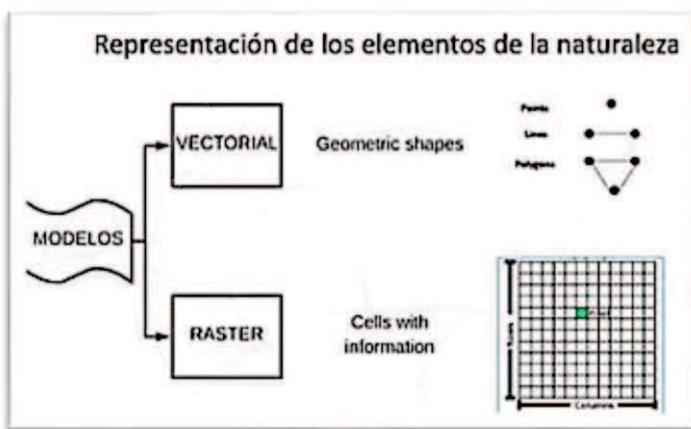


Figura 10. Tipos de Datos SIG

Los tipos de datos que podemos encontrar son:

Punto

Línea.

Polígono.

Cuando hablamos de formas geométricas tenemos que el punto se representa por ubicaciones puntuales como campamentos mineros, en el caso de líneas las podemos representar por ríos en el mundo real y los polígonos pueden ser representados por áreas como los departamentos.

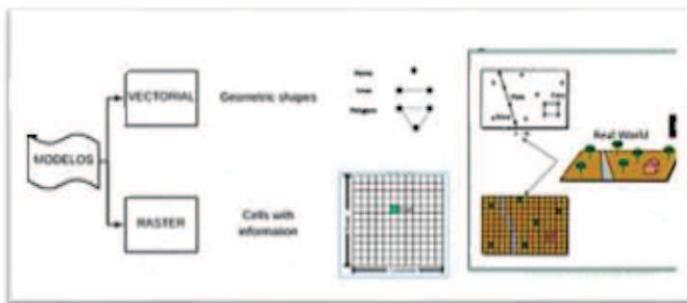


Figura 11. Representación de los elementos de la naturaleza.

Si ahora comentamos vectorialmente podemos apreciar diferentes formatos tales como el más conocido que es el shapefile pero también se tiene ficheros binarios, GeoDataBase como Access ficheros KML o KMZ, GPX entre otros.

Modelo Vectorial:

Formatos:

Shapefile: Conjunto de varios ficheros (shp, dbf, shx, otros).

Cobertura de ArcInfo: ficheros binarios ordenados por carpeta.

GeoDataBase: Access, Oracle, PostgreSQL, SQL Server.

KML o KMZ: fichero único de Google.

GPX: fichero de intercambio entre dispositivos GPX y PC.



Figura 12. Formatos vectoriales.

1.4. FORMATO SHAPEFILE

Se tiene en consideración los siguiente:

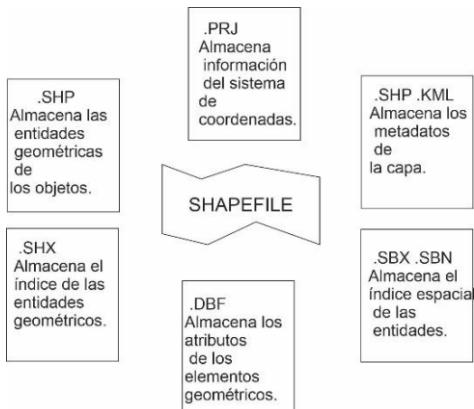


Figura 13. Tipos de archivo que compone un shapefile

De manera práctica lo encontramos de esta forma.

Explorando_qgis > DATA_GEO > SHP		
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
nxprovincias	10/10/2016 0:01	Archivo DBF
nxprovincias.prj	6/9/2012 13:01	Archivo PRJ
nxprovincias.sbn	10/10/2016 0:01	Archivo SBN
nxprovincias.sbx	10/10/2016 0:01	Archivo SBX
nxprovincias	10/10/2016 0:01	AutoCAD Shape S...
nxprovincias.shp	12/8/2016 1:29	Documento XML

Figura 14. Archivos físicos de un shapefile

1.5. MODELO RASTER

Los formatos se muestran en la figura de abajo:

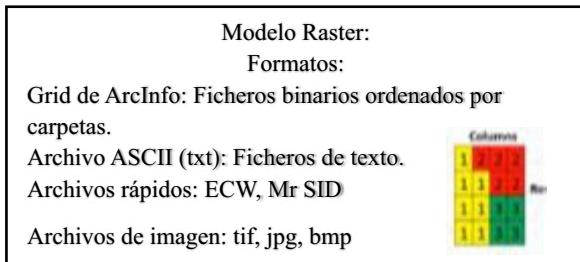


Figura 15. Modelo Raster

Estos formatos son muy usados en esta ocasión mostramos en imagen con extensión tif.

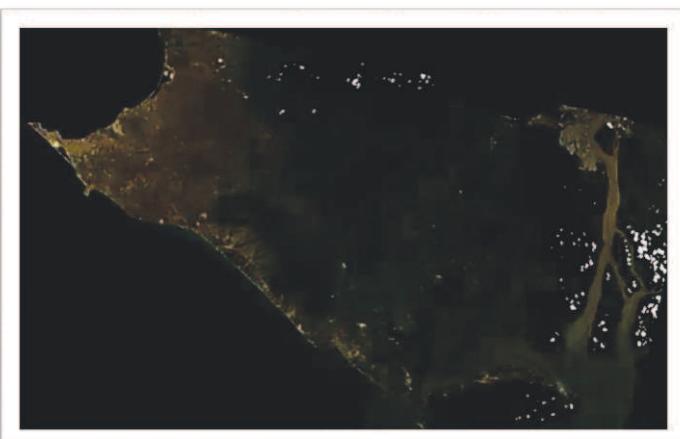


Figura 16. Imagen Raster con extensión tif

La figura de arriba muestra parte de ecuador y los ríos que contemplan, estas imágenes raster muestran información en cada celda como muestra la siguiente figura:

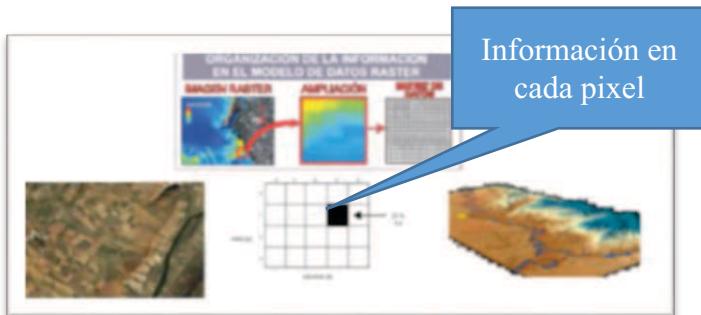


Figura 17. Raster información en celda

En la figura 17 se indica que cada celda tiene valores enteros y reales, así como se maneja la resolución espacial.

Para tener una óptima forma de trabajo se recomienda almacenar la información en un conjunto de carpetas que servirán para una mejor organización.

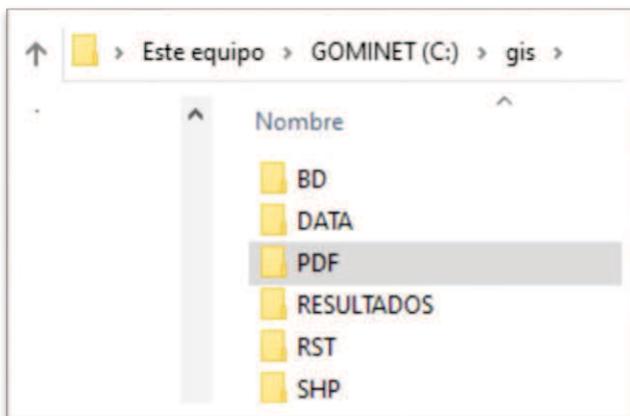


Figura 18. Almacenamiento de datos

Debido a que se puede tener información en pdf, la ejecución de la aplicación que se guardara en la carpeta Resultados, los archivos Shapefile que son 7 en general guardadas inclusive por carpetas y de esta manera tener debidamente organizado, es bueno mencionar los archivos raster dentro de la carpeta RST. Finalmente, archivos como Excel dentro de DATA, De esta manera se muestra en la figura de abajo.

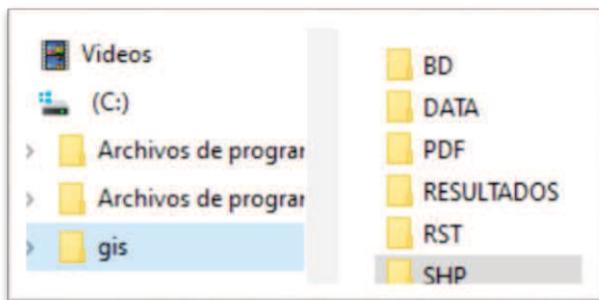


Figura 19. Estructura de Carpetas.

Las consideraciones ya por tema de la aplicación en estos momentos es poder trabajar sin espacios en blanco y sin caracteres especiales.

CAPÍTULO II BASE E DATOS

2.1. Creando La Base De Datos

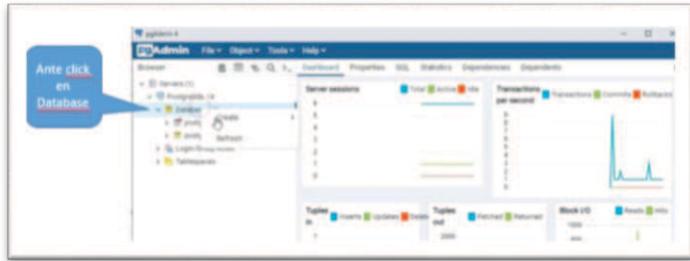


Figura 20. Creando la BD

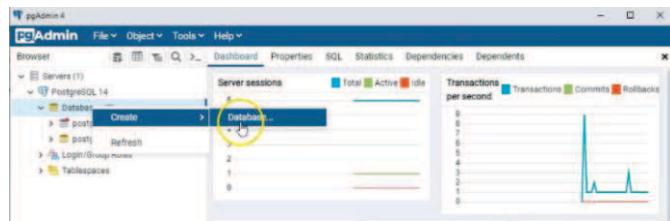


Figura 21. Seleccionando la Database

En esta parte es importante seleccionar la Database pero teniendo presente que en el caso de crear base de datos con `postgis31_sample` creado este como plantilla para base de datos postgis este plantilla debe estar desconectada.

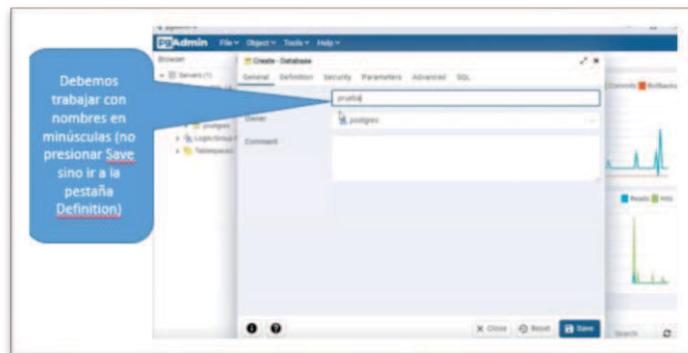


Figura 22 Añadiendo Nombre a la BD

Seleccionamos template y ubicamos el *postgis31_sample* nuestra intención es crear una base de datos relacional no geoespacial no es necesario asignar la plantilla.

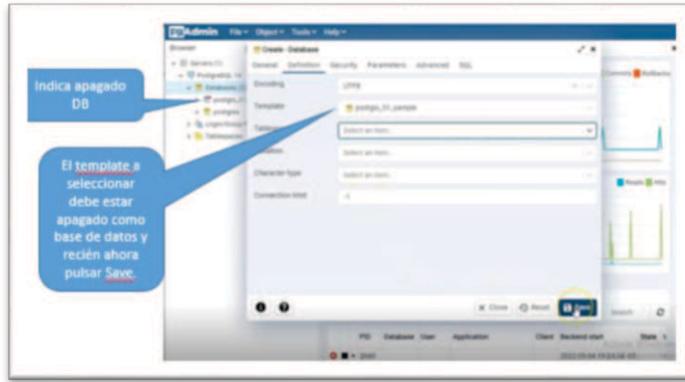


Figura 23. Add el template

Ahora se muestre el siguiente cuadro.

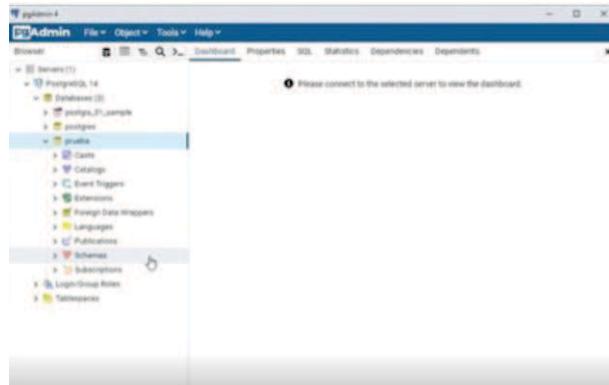


Figura 24: Base de datos prueba.

Finalmente, se puede observar las tablas creadas por defecto.

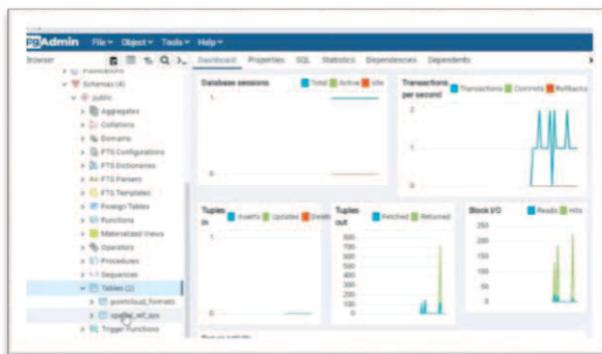


Figura 25. Examinando las tablas por defecto creadas

2.2. BASE DE DATOS RELACIONAL

Encontramos y comentamos usando la aplicación PostgreSQL dos que son las siguientes.

2.2.1. BASE DE DATOS RELACIONAL

En el SGBD PostgreSQL se ha creado tablas y relaciones de tal manera que se tiene el siguiente diagrama de base de datos como muestra la figura de abajo.

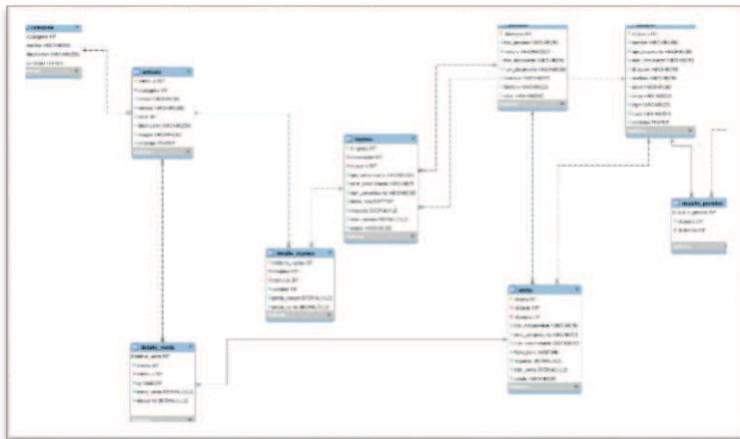


Figura 26. Diagrama de Base de Datos Venta

Se muestran algunas consultas para esta base de datos tales como:

1.

```
SELECT SUM(total_venta) AS "total_de_venta_de_setiembre"
FROM venta
WHERE fecha_hora BETWEEN '2023-09-01 00:00:00' AND
'2023-09-30 00:00:00'
```

2.

```
SELECT SUM(total_compra) AS
"total_de_ingreso_de_setiembre"
```

```
FROM ingreso  
WHERE fecha_hora BETWEEN '2023-09-01 00:00:00' AND  
'2023-09-30 00:00:00'
```

3.

```
SELECT COUNT(dv.cantidad) AS  
cantidad_articulos_vendidos  
FROM venta v  
INNER JOIN detalle_venta dv ON v.idventa = v.idventa  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM v.fecha_hora) = 9; -- 9  
corresponde al mes de septiembre
```

También algunas otras consultas como:

```
SELECT SUM(dv.cantidad) as cantidad_vendida  
FROM detalleventa dv  
INNER JOIN venta v ON dv.idventa = v.idventa  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM v.fecha_hora) = 1;  
SELECT SUM(total_venta) as venta_total  
FROM venta  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM fecha_hora) = 1  
AND EXTRACT(YEAR FROM fecha_hora) = 2023;
```

```
SELECT SUM(total_venta - impuesto) as venta_total
```

```
FROM venta  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM fecha_hora) = 1  
AND EXTRACT(YEAR FROM fecha_hora) = 2023;
```

```
SELECT SUM(total_compra) as ingreso_total  
FROM ingreso  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM fecha_hora) = 12  
AND EXTRACT(YEAR FROM fecha_hora) = 2022;
```

```
SELECT SUM(total_compra - impuesto) as ingreso_total  
FROM ingreso.  
WHERE EXTRACT(MONTH FROM fecha_hora) = 12  
AND EXTRACT(YEAR FROM fecha_hora) = 2022;
```

2.2.2. DIAGRAMA DE LA BD

Se van relacionando las tablas del siguiente modo:

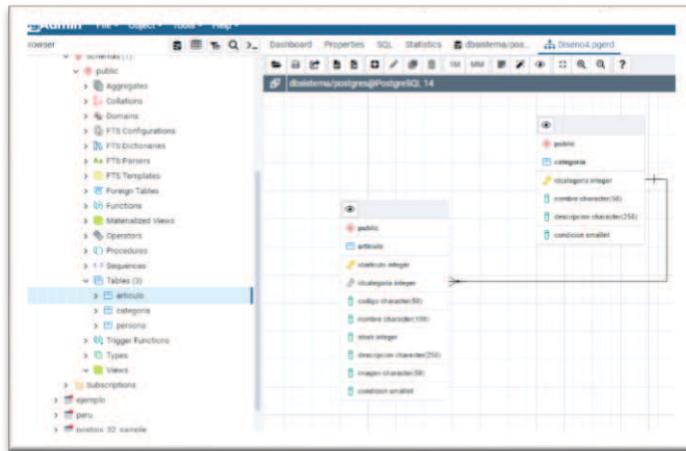


Figura 27. Diagrama de la Base de Datos

Para lograr esto debemos relacionarlas teniendo presente en tomar una tabla de detalle hacerle doble click en la tabla del diagrama y posicionarlos en la pestaña constraints y luego en Foreign Key. Finalmente, apuntar a la tabla maestra ejemplo.

The image displays two screenshots of a database management system's constraint configuration interface.

Top Window (Primary Key):

- Title:** Adicionar Restrictiones (publico)
- Tab:** Constraints (selected)
- Sub-Tab:** Primary Key
- Table:** articulo (publico)
- Fields:** Name: articulo_pkey, Columns: idarticulo
- Buttons:** Close, Reset, Save

Bottom Window (Foreign Key):

- Title:** Adicionar Restrictiones (publico)
- Tab:** Constraints (selected)
- Sub-Tab:** Foreign Key
- Table:** articulo (publico)
- Fields:** Name: idcategoria, Columns: (idcategoria) -> (idcategoria), Referenced Table: (public) categoria
- Buttons:** Close, Reset, Save

Figura 28. Add constraints foreign key

2.3. BASE DE DATOS GEOGRÁFICO

2.3.1. IMPORTANDO TABLAS

Para poder hacer la importación de un archivo *.shapefile a una tabla en postgis se

debe saber el número de SRID el cual lo podemos obtener de la siguiente página: <https://epsg.org/home.html>

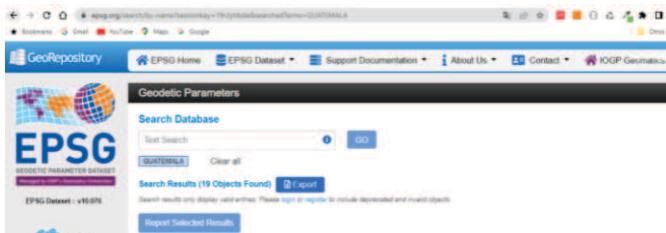


Figura 29 EPSG

Pulsemos en el buscador de su PC Windows la palabra sh y ubicara el Post Gis shapefile import Manager.

En este goe repositorio podemos obtener información del código SRID para poder hacer la importación de manera correcta.

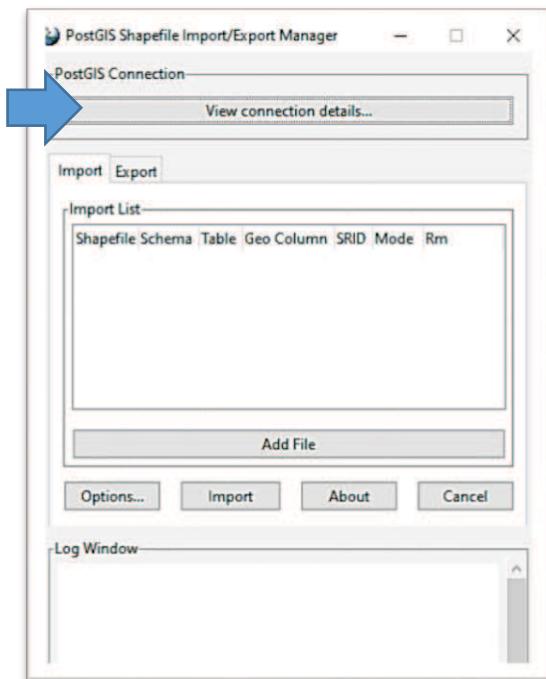


Figura 30. Post Gis shapefile import Manager

Agregando detalles de conexión

Indicar el usuario: postgres

Indicar tu password que pusiste en el ingreso al PgAdmin – PostgreSQL

Indicar el nombre del BD.

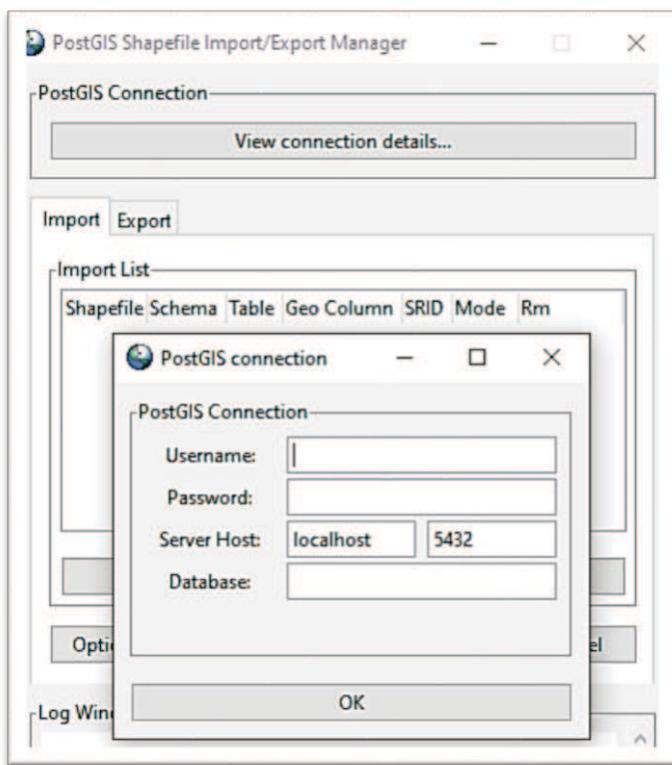


Figura 31. Detalles de conexión

Indica la conexión:

Luego indicamos el archivo *.shapefile

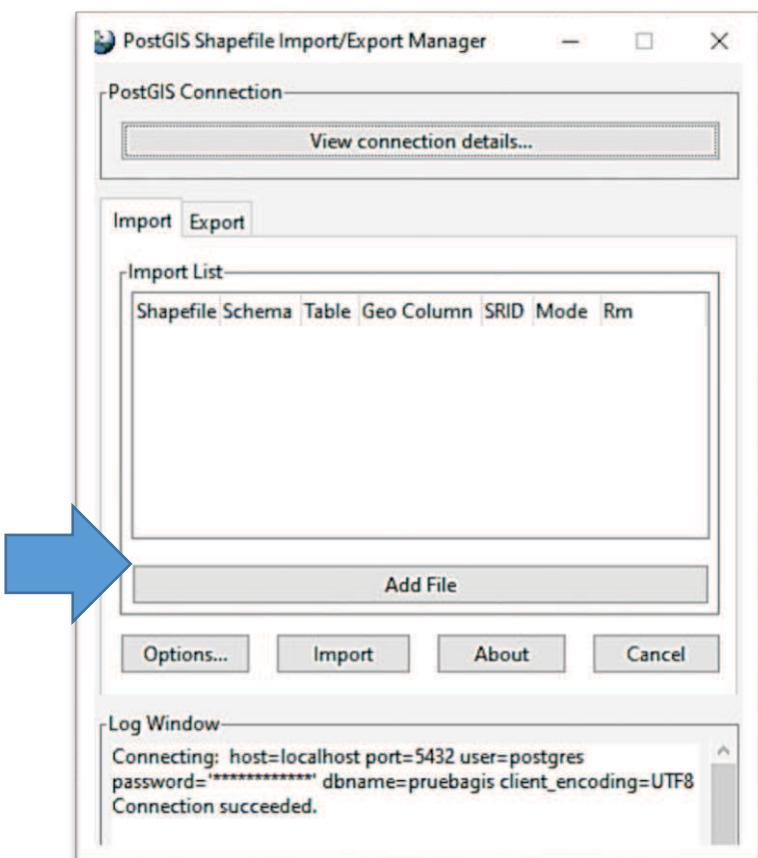


Figura 32. Add shapefile

Se puede indicar el nombre de la tabla con un nombre corto sin espacios.

Luego indicamos el código SRID.

Finalmente importamos con import

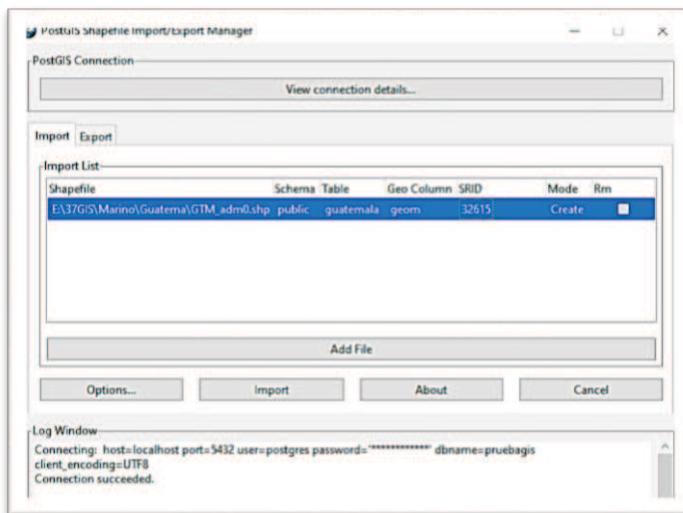


Figura 33 Indicar el código SRID

Visualizando la tabla.

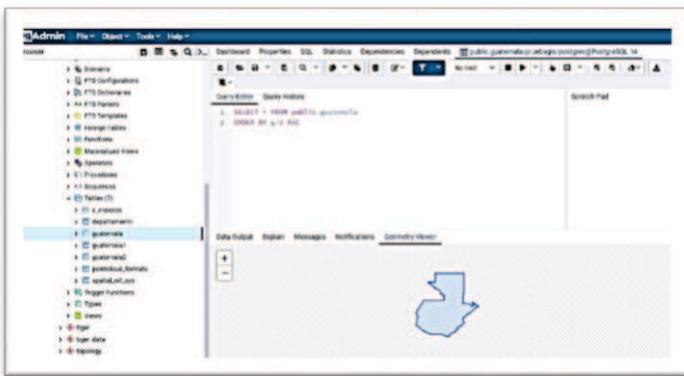


Figura 34.Imagen del país de Guatemala

CAPÍTULO III SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO A NIVEL DE ESCRITORIO

3.1. VISUALIZANDO VECTORES

En esta parte es interesante tener presente que podemos traer las tablas de Pgadmin hacia el QGIS de la siguiente manera.

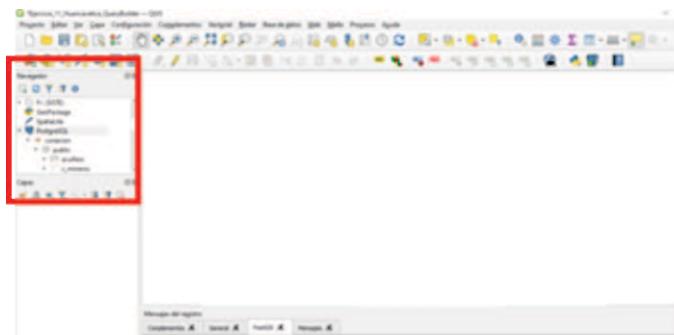


Figura 35. QGIS

En esta parte creamos nuestra propia conexión.

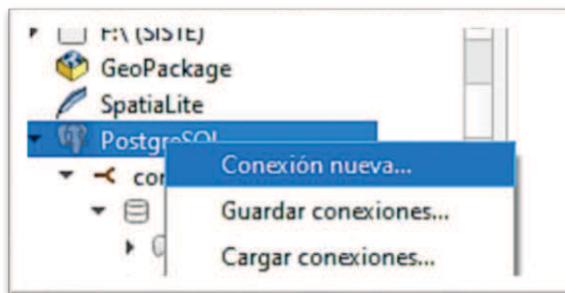


Figura 36. Conexión a PostgreSQL

Luego aparece el siguiente cuadro.

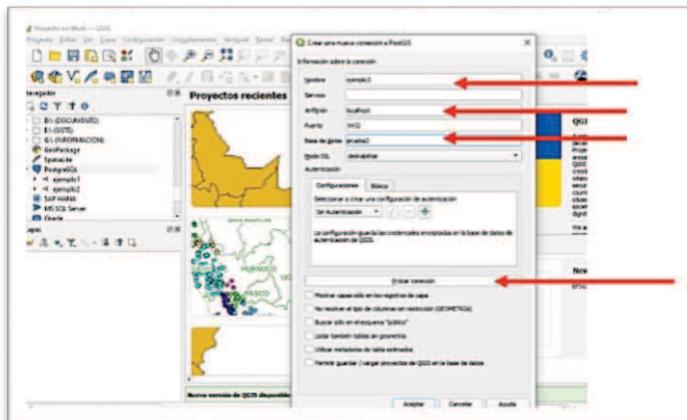


Figura 37. Configurando la conexión.

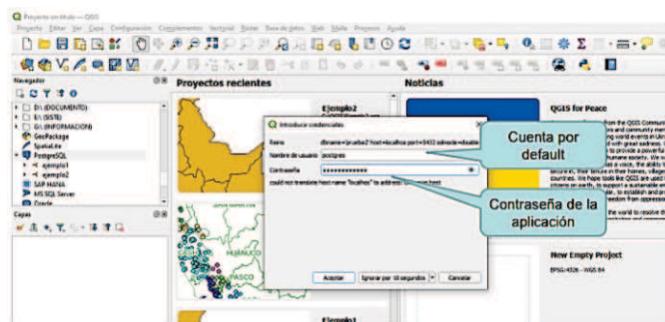


Figura 38. Conectando

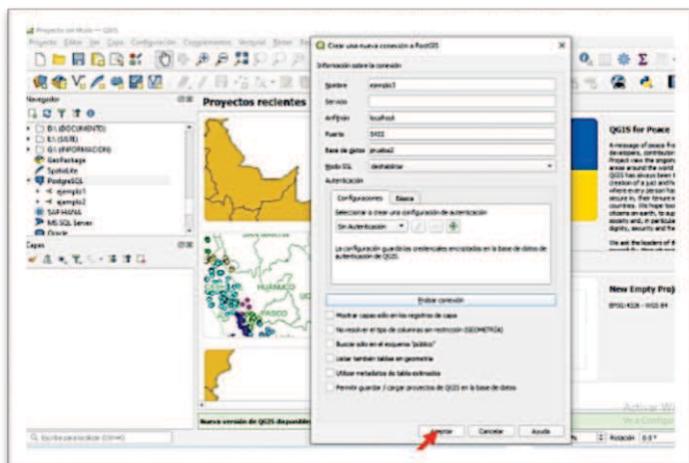


Figura 39. Probar conexión exitosa

Nos debe mostrar que tuvo éxito y aceptamos.

En la parte izquierda de QGIS un área de Navegador una vez hecha la conexión ahora se puede visualizar las tablas que se tiene en PostgreSQL y trabajarla ahora desde QGIS.

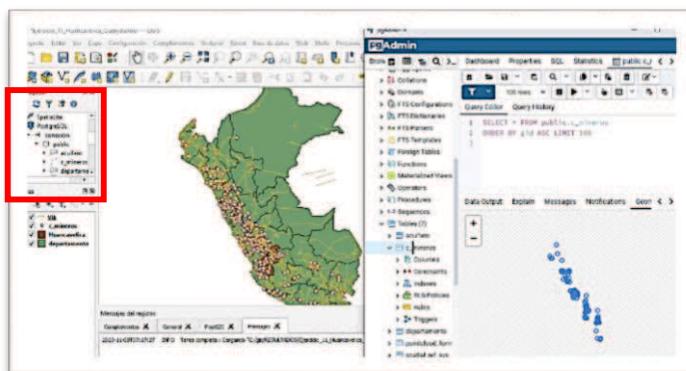


Figura 40. QGIS with PgAdmin

Si nos quisiéramos volver a conectar en caso se haya desconectado entonces en esta parte proporcionamos la contraseña para conectarnos.

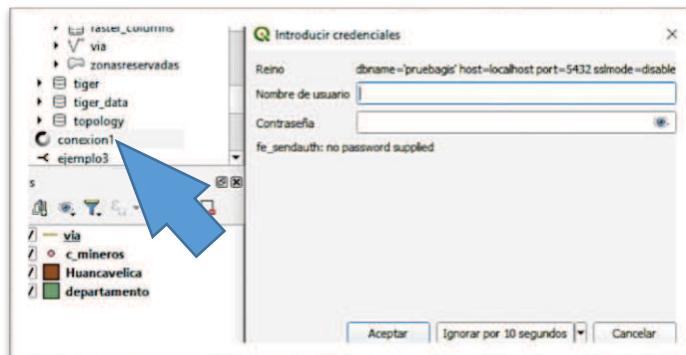


Figura 41. Proporcionando credenciales.

Hacer click en la conexión que se tenga.

Para visualizar vectores tendremos lo siguiente, existe muchas páginas que podemos utilizar y descargar ciertos mapas en shapefile estos pueden ser cargados desde PostgreSQL o desde el mismo QGIS; en esta ocasión mostramos como lo hemos estado haciendo hasta el momento.

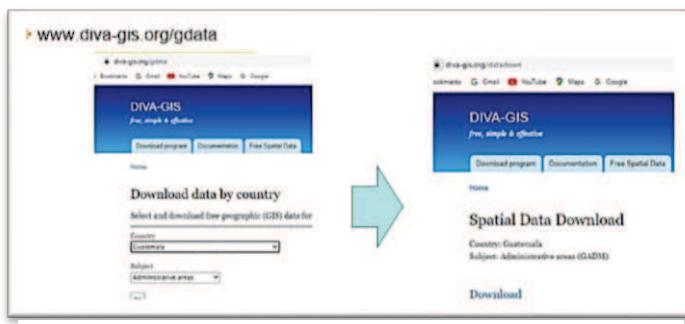


Figura 42. Página de descarga de mapas

Mostramos archivos shapefile de diferentes lugares.

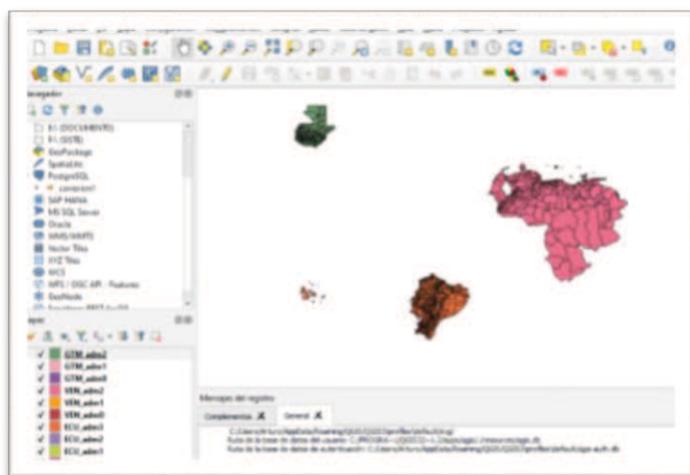


Figura 43. Países de la región.

Ahora accedemos desde otro portal.

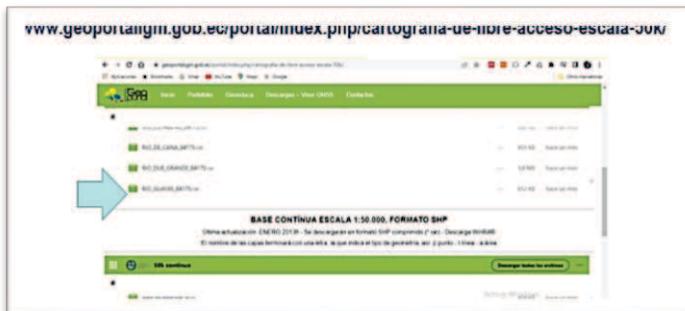


Figura 44. Otro portal para descargar mapas.

Desde un Excel.

En la pestaña de capas tenemos.

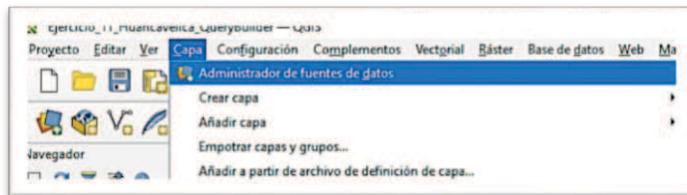


Figura 45. Administrador de fuente de datos.



Figura 46. Opción texto delimitado.

Se carga el archivo de tipo csv donde estará las coordenadas de cada ubicación, por ejemplo.

Lo tenemos así, pero en csv se muestra como está la figura en el lado derecho.

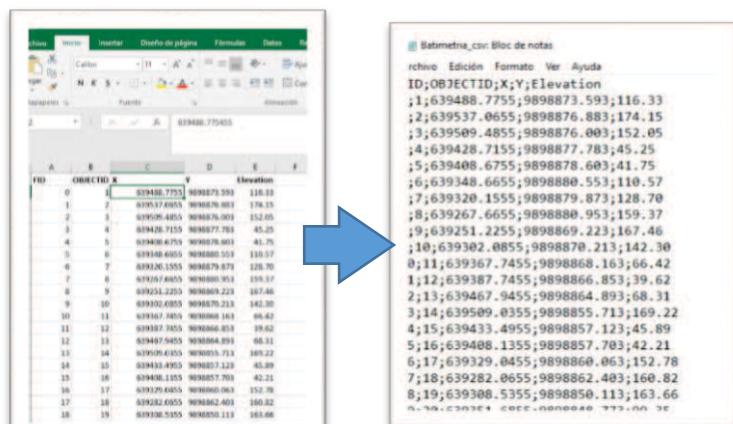


Figura 47. Datos en formato csv.

Los
aceptamos
este tipo de
archivo y a
continuación
se muestra
como esta
en la figura.

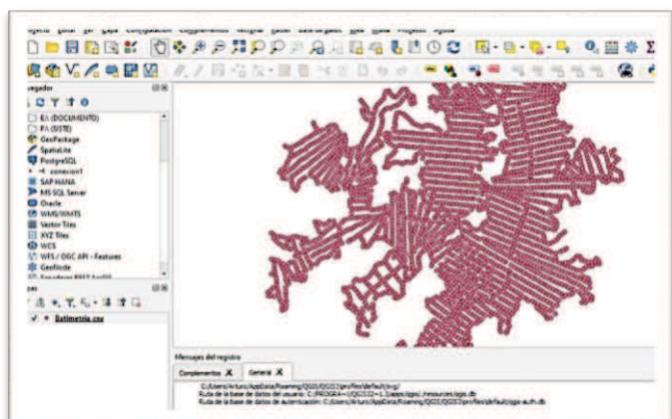


Figura 48. Datos de un csv

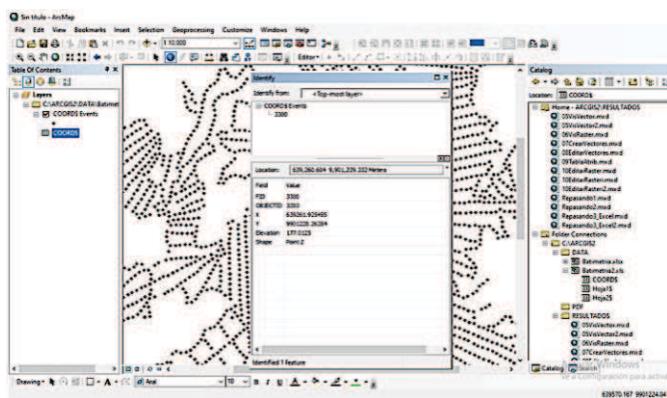


Figura 49. Identificando la posición.

Se puede ver cada punto haciendo click en el ícono de información que tiene la figura de exclamación; también se puede exportar hacia un archivo shapefile.

3.2. VISUALIZANDO RASTER

Según lo indicado anteriormente tenemos nuestro proyecto en un conjunto de carpetas y de ahí indicamos.



Figura 50. Archivo Raster

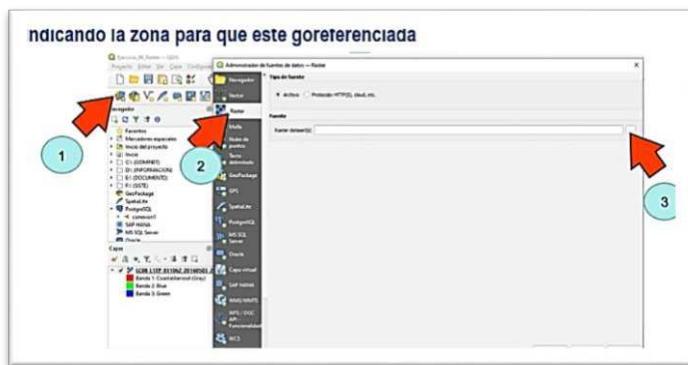


Figura 51. Add un raster

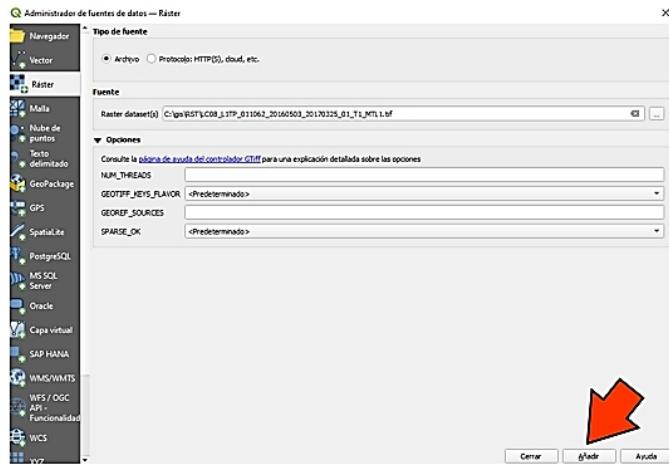


Figura 52 Añadir y cerrar

Con el botón de información podemos saber las coordenadas.

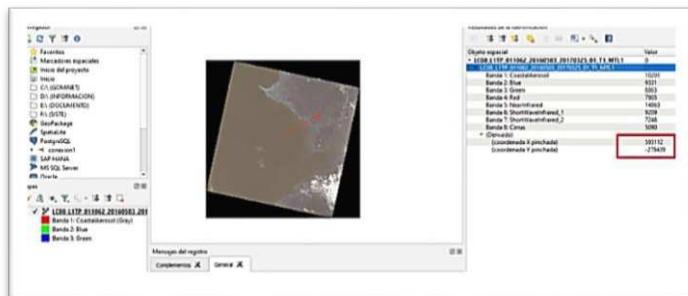


Figura 53. Visualizando la ubicación

Luego podemos guardar el proyecto en la carpeta resultados.

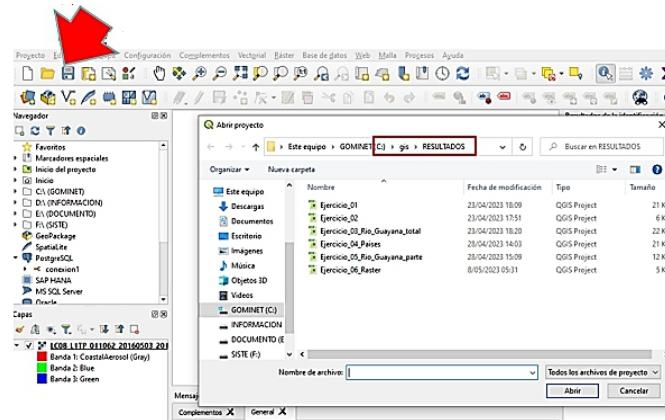


Figura 54. Guardando el proyecto.

3.3. CREANDO VECTORES

Se crea un directorio y luego se agrega shapefile tipo punto.

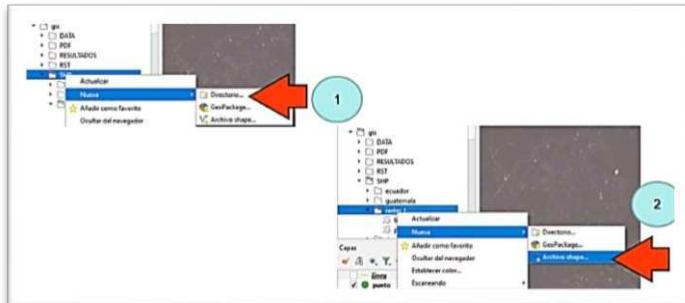


Figura 55. Añadiendo un shapefile

Se debe tener las siguientes consideraciones:

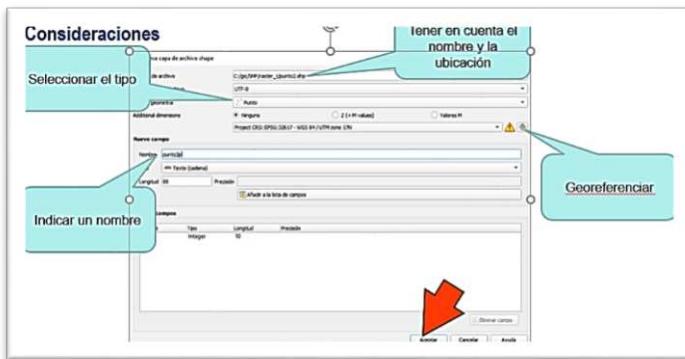


Figura 56. Consideraciones para un shapefile.

Ahora podemos arrastrar a la zona de capa el shapefile creado llamado punto

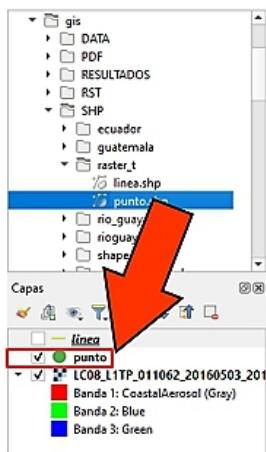


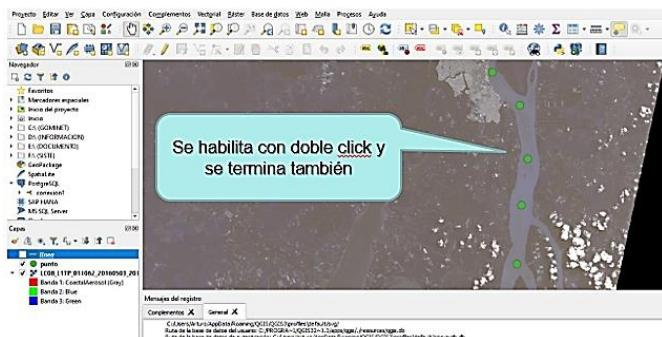
Figura 57. Arrastrando hacia el área de capa

Luego Editar y guardar la edición



Figura 58. Editando el mapa.

Finalmente, estamos creando shapefile de puntos.



Se puede cambiar la simbología para ser más visible por defecto es oscuro.

Se repite el procedimiento para líneas y polígonos

3.4. CREANDO CAPAS A TRAVÉS DE LA EXPORTACION

Cargaremos un new layer o capa.

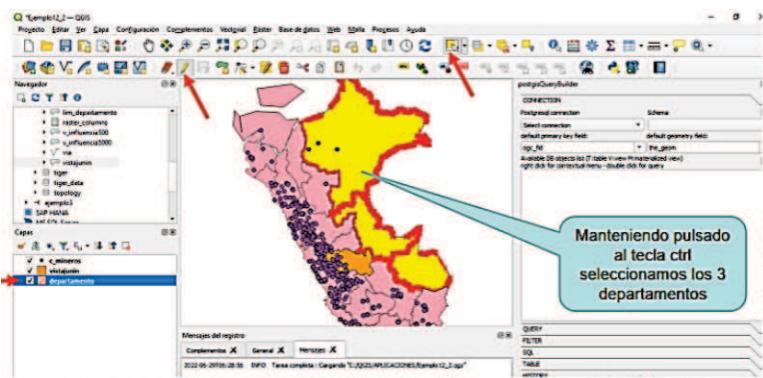


Figura 59. Selección de varios departamentos.

Luego click derecho en exportar.

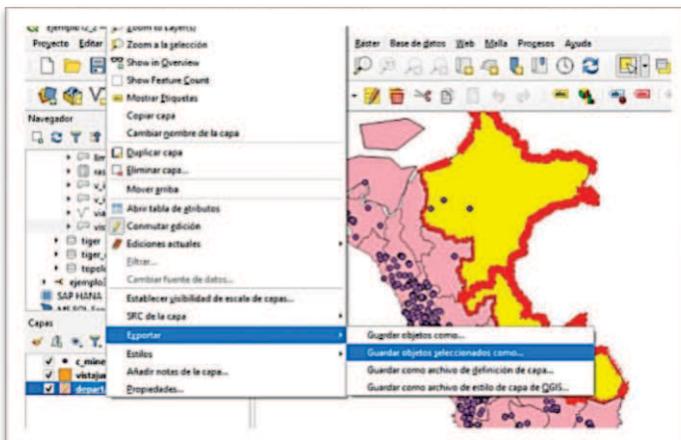


Figura 60. Exportar sólo capas seleccionadas.

Tener presente que tus archivos shapefile se crean y que generalmente son en grupo de 7 archivos es por eso que se recomienda tenerlos en diferentes carpetas.

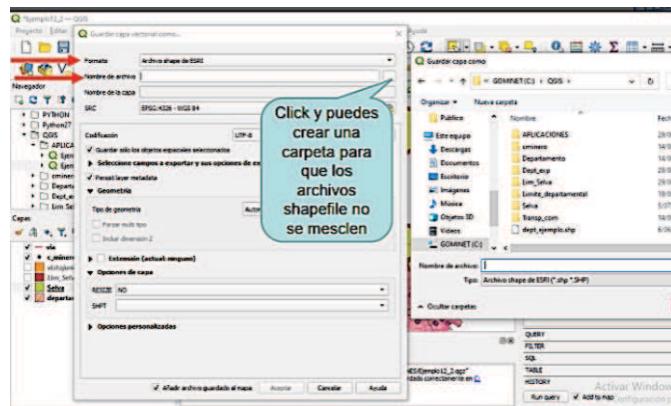


Figura 61. Creando carpeta para guardar el shapefile

Aceptamos la configuración.

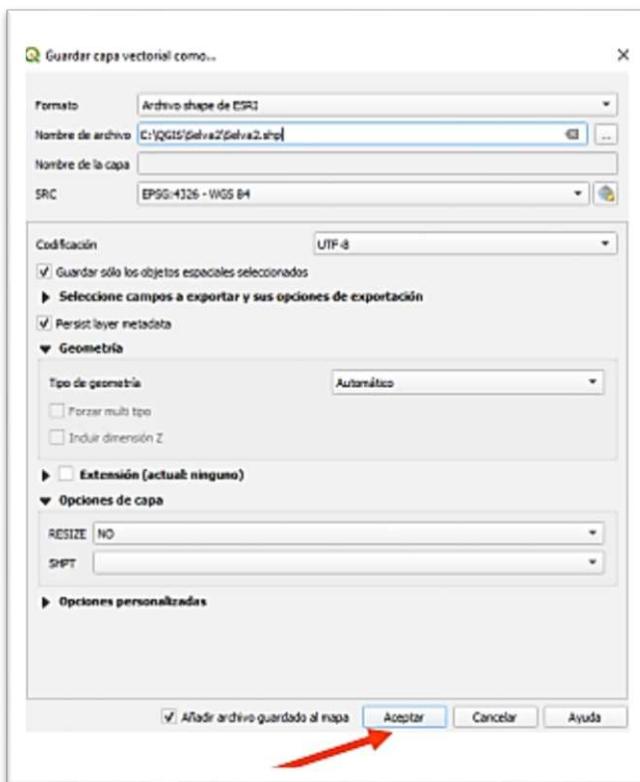


Figura 62. Aceptando las condiciones.

Ahora podemos visualizar que se acaba de crear otra capa al cual se llamaremos selva por que agrupa a los departamentos de la selva.

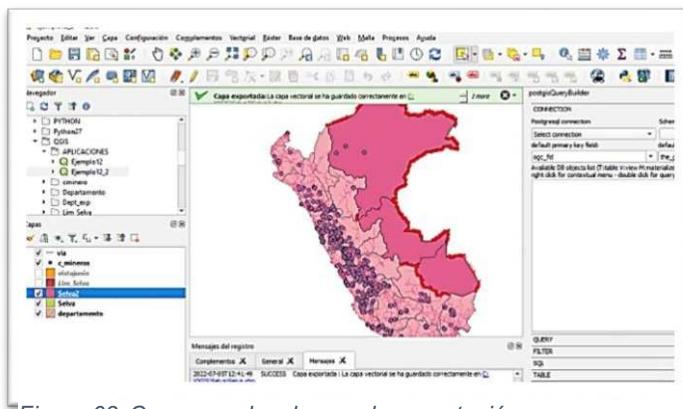


Figura 63. Capa creada en base a la exportación.

3.5. PERSONALIZANDO EL GRÁFICO

En cada capa al hacer click derecho en propiedades de la capa muestra:

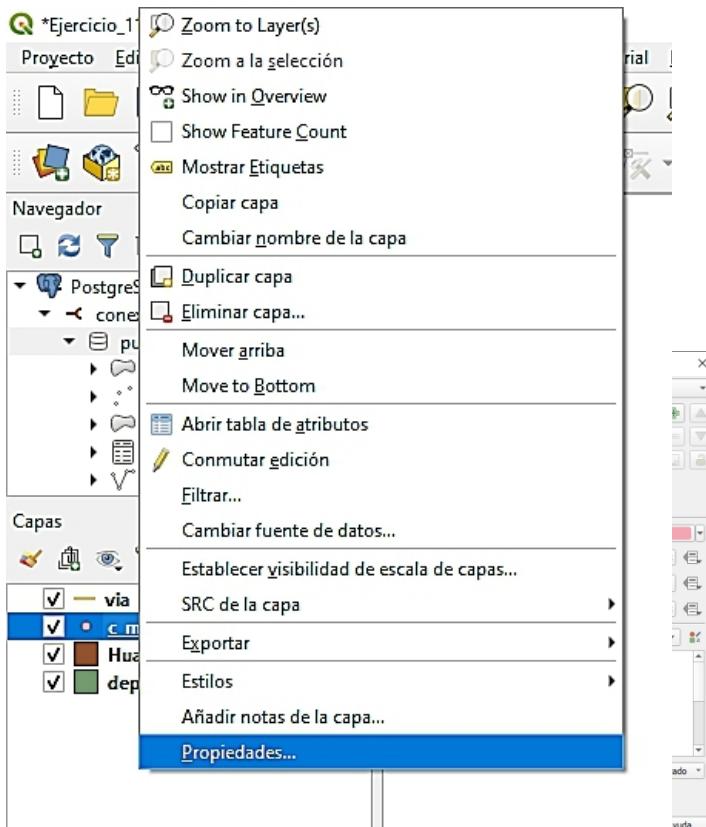


Figura 64. Propiedades de una capa.

En la parte de simbología.

Nos permite personalizar los iconos de diferentes colores teniendo una clasificación.

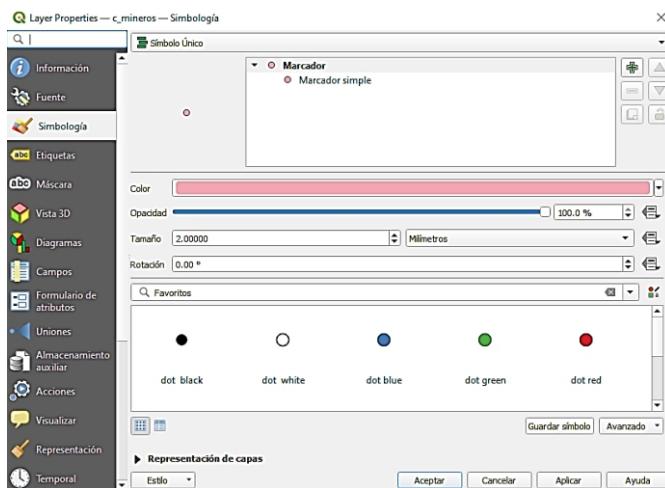


Figura 65. Opción simbología.

El cual permite en el caso de campamentos mineros que es de tipo punto tener una visualización siguiente:

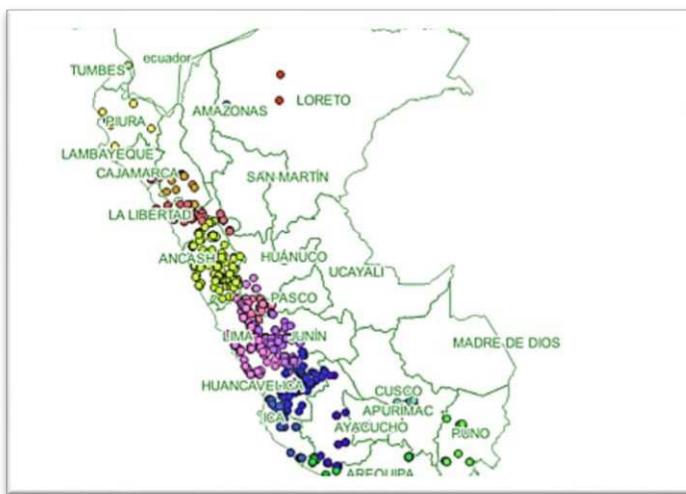


Figura 66. Trabajando con la simbología.

3.6. QUERY BUILDER

Existe un complemento llamado querybuilder que nos ayuda a formar consultas de manera más eficiente.

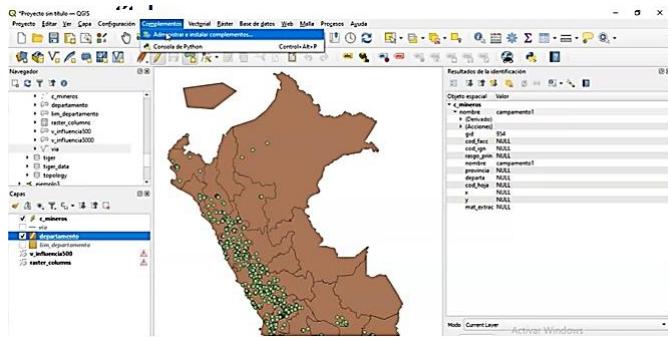


Figura 67. Administrador de complementos.

Luego buscamos posgisquerybuilder.

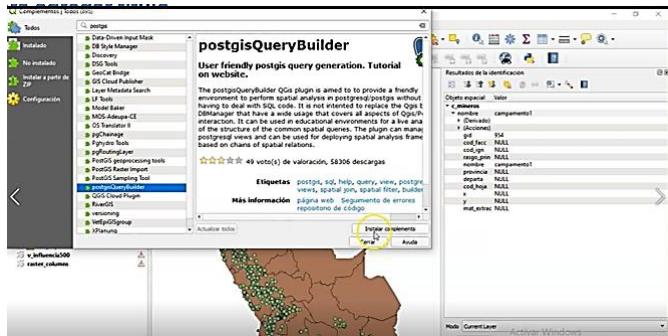


Figura 68. Complemento posgisquerybuilder

Pedirá que se reinicie el QGIS. Luego cuando volvemos a ingresar y deseamos ingresar a través del postgisQueryBuilder nos pedirá las credenciales respectivas.

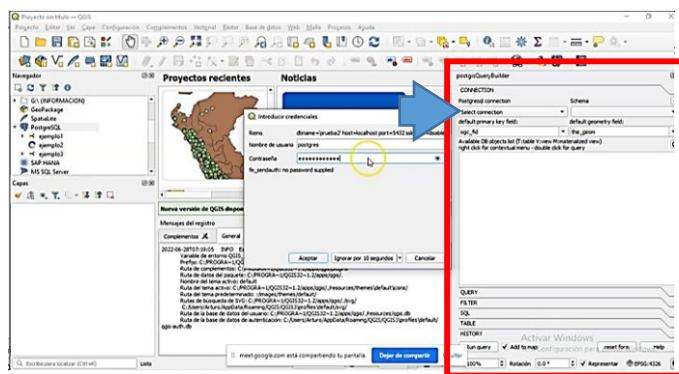


Figura 69. Credenciales de conexión.

Estableciendo la conexión:

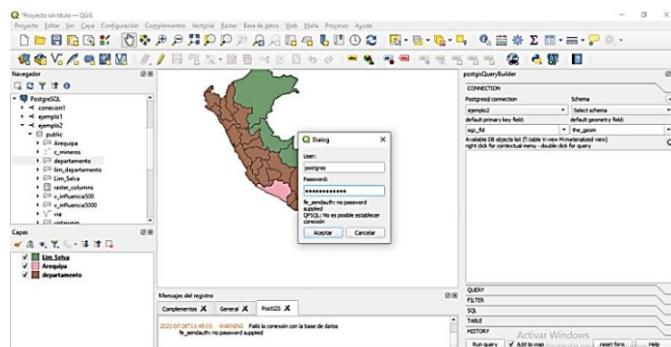


Figura 70. Conexión con posgisQueryBuilder

Seleccionamos el identificador gid

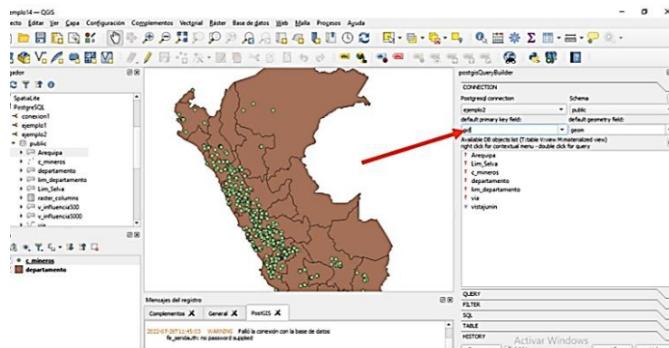


Figura 71. Identificador gid

Ahora las diferentes tablas o capas a consultar.

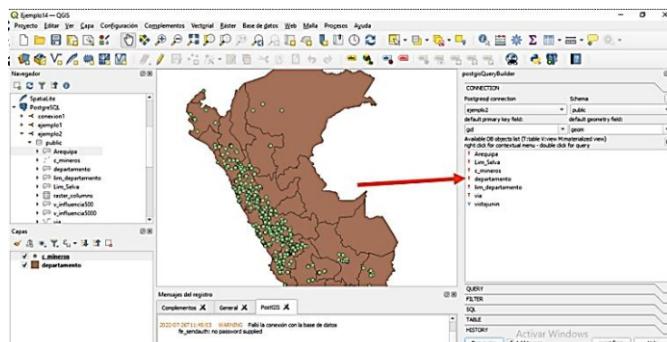


Figura 72. Seleccionando la capa departamento.

Ahora nos muestra el tipo de consulta en esta parte tenemos las opciones como ST_Buffer, ST_Intersection entre otros por tal motivo ahora indicamos FIELDS SELECTION.

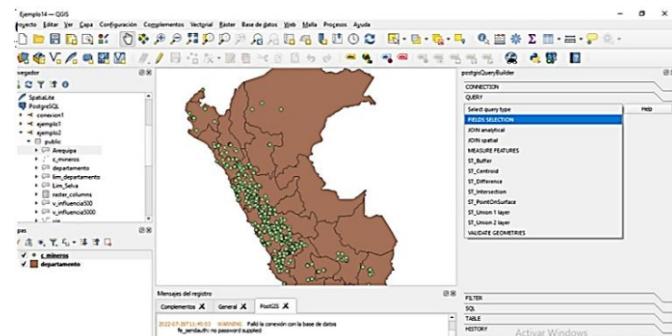


Figura 73. Seleccionando tipo de consulta.

Luego la columna a consultar.

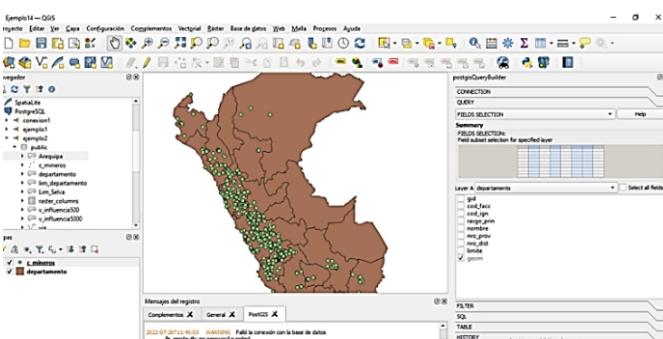


Figura 74. Seleccionando campos.

Ahora seleccionamos a nombre.

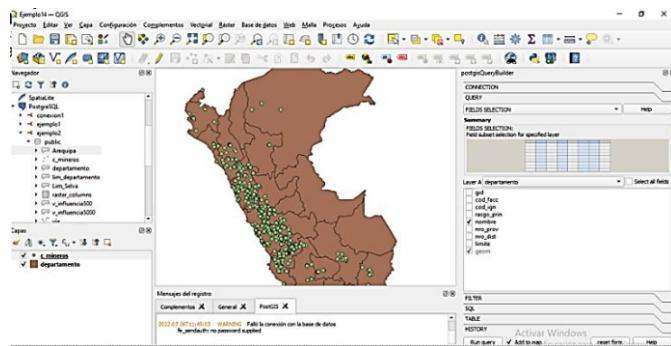


Figura 75. Seleccionando el campo nombre.

Ahora corresponde el filtro. Atrib filter

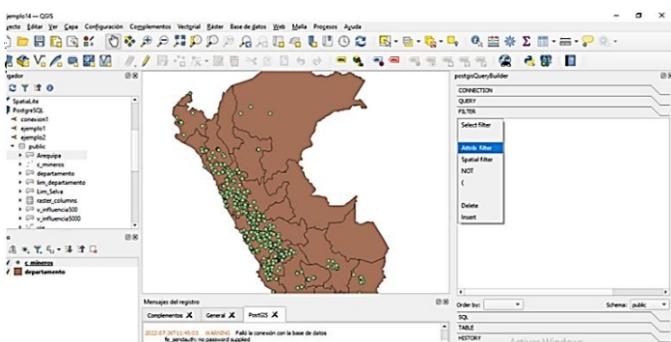


Figura 76. Seleccionando el filtro.

Ahora igualamos a un departamento a consultar.

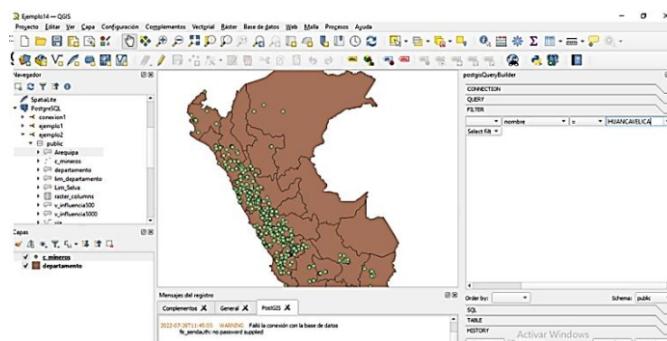


Figura 77. Consultando por huancavelica.

Se visualiza la consulta generada.

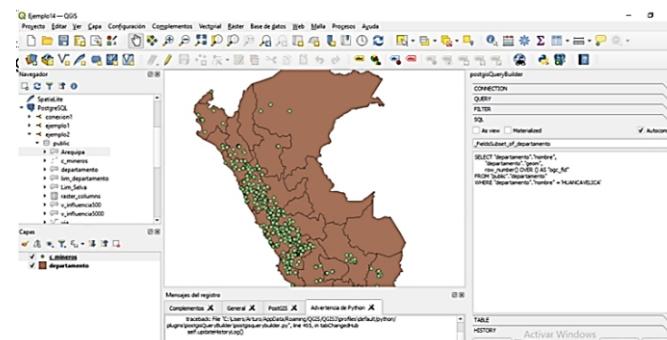


Figura 78. Consulta generada.

Al ejecutar se puede visualizar la creación del departamento de Huancavelica.

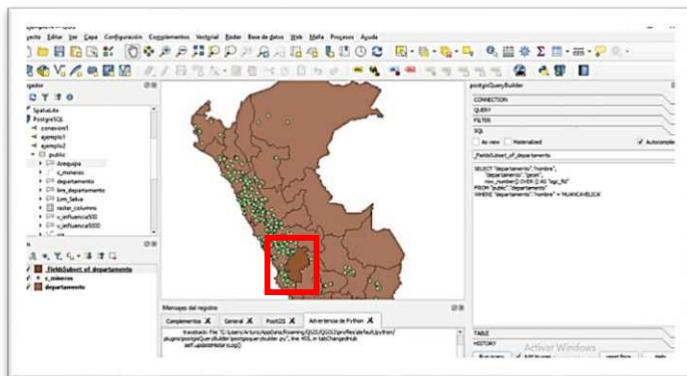


Figura 79. Departamento de Huancavelica creado.

3.7. IMPORTANDO Y EXPORTANDO

Aquí mostramos otra forma de importar y exportar archivos shapefile a través del Administrador de base de datos.

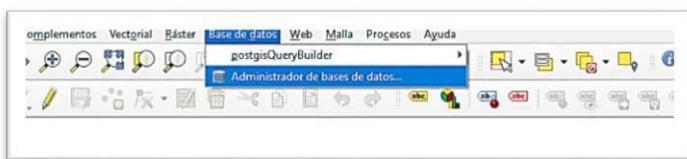


Figura 80. Administrador de base de datos.

Importar a la BD Postgis

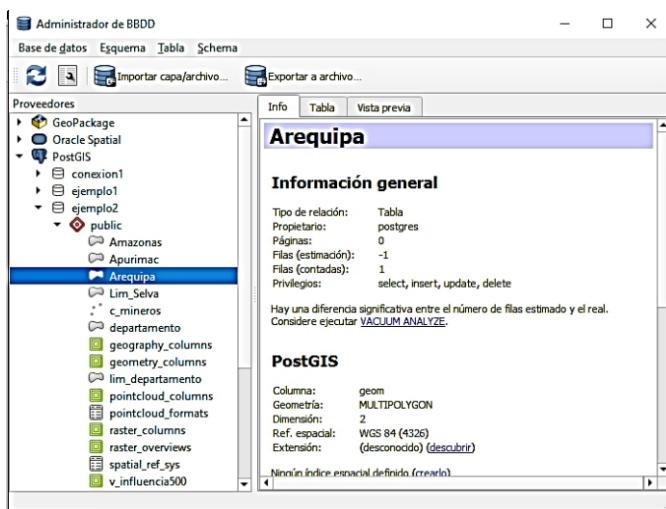


Figura 81. Importar a la BD Postgis

Una capa creada desde QGIS lo podemos llevar hacia el PgAdmin.

Exportando de una tabla a un shapefile.

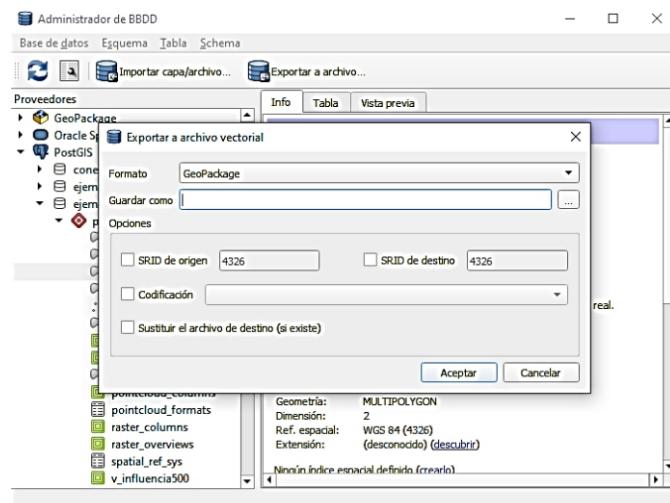


Figura 82 Exportando de una tabla a un shapefile

En este caso una capa puede ser llevado o exportado como archivos shapefile.

CAPÍTULO IV PUBLICACIÓN DE MAPAS

4.1. WEB MAPPING.

(Dorman, 2012) comenta que “Una visualización interactiva de información geográfica, en forma de página web es un mapa web, que muestra información histórica y permite responder preguntas”.

En el pasado, la mayoría de las geografías digitales hacia que la información estaba confinada al software especializado en las PC de escritorio y no podía ser fácilmente compartido. Con la llegada de la cartografía web, la información geográfica se puede compartir, visualizar, y editado en el navegador. La ventaja más importante es la accesibilidad: Un mapa web justo como un website.

Al igual que cualquier sitio web, cualquier persona puede acceder a él desde cualquier dispositivo que tenga un navegador de Internet y una conexión a internet.

Los mapas web son interactivos. El término interactivo implica que el espectador puede interactuar con el mapa. Esto puede significar seleccionar diferentes capas de datos de mapas o características para ver, hacer zoom en una parte particular del mapa que le interesa, inspeccionando las propiedades de las entidades, editar contenido existente o enviar contenido nuevo, etc.

También se dice que los mapas web funcionan con la web, en lugar de solo mapas digitales en la web.

web. Esto significa que el mapa normalmente no es autónomo; en otras palabras, depende de la Internet. Al menos parte del contenido que se muestra en los mapas websuele cargarse desde otras ubicaciones en la web.

Los mapas web son útiles para diversos fines, como la visualización de datos en periodismo (y en otros lugares), mostrando datos espaciales en tiempo real, impulsando consultas espaciales en catálogos en línea y herramientas de búsqueda, proporcionando herramientas computacionales, informes y mapeo colaborativo. Algunos ejemplos de mapas web utilizados para diferentes propósitos son obtenidos de la tabla que se muestra abajo y todos estos son construidos con JavaScript

A continuación, mostramos detalles de diferentes propósitos para mapas web.

Tabla 1. Ejemplos de web maps para diferentes propósitos.

Propósito	Ejemplo
Visualización y periodismo	Global Migration Ship Traffic Israel Municipalities NYC Planning
Real-time information	Earth Weather Real-Time Transport Location Real-Time Flight Locations Stuff in Space Global Forest Watch
Catalog and search	Israel 23 rd Elections
Computacional tolos	Earth Data Search Google Maps SunCalc Geojson.io Mapshaper
Reporting and collaboration	Route planner OpenStreetMap Falling Fruit

Podemos listar las páginas donde estos se encuentran.

<http://metrocosm.com/global-migration-map.html>

<https://www.shipmap.org/>

<http://mindthemap.info/mtm/>
<https://zola.planning.nyc.gov/>
<https://earth.nullschool.net/>
<https://traze.app/>
<https://www.flightradar24.com/>
<http://stuffin.space/>
<https://www.globalforestwatch.org/>
<https://elections.kaplanopensource.co.il/>
<https://search.earthdata.nasa.gov/>
<https://www.google.com/maps>
<http://suncalc.net/>
<http://geojson.io/>
<http://mapshaper.org/>
<https://www.outdooractive.com/en/routeplanner/>
<http://www.openstreetmap.org>
<https://fallingfruit.org/>

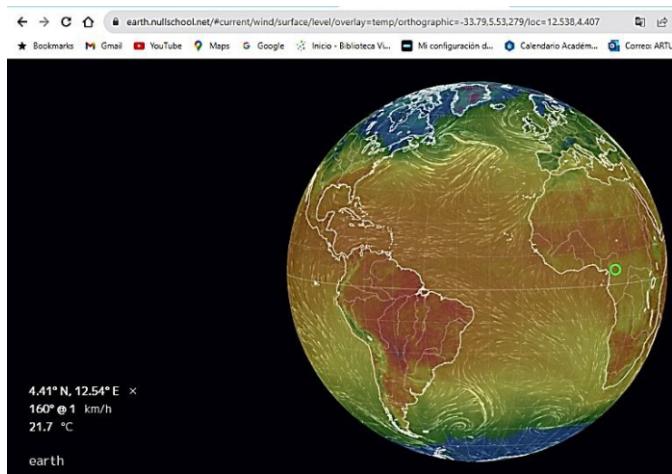


Figura 83. <https://earth.nullschool.net/>

4.2. GEOSERVER

En esta oportunidad trabajar con Geoserver para consultar web map se debe primero descargarlo de internet.

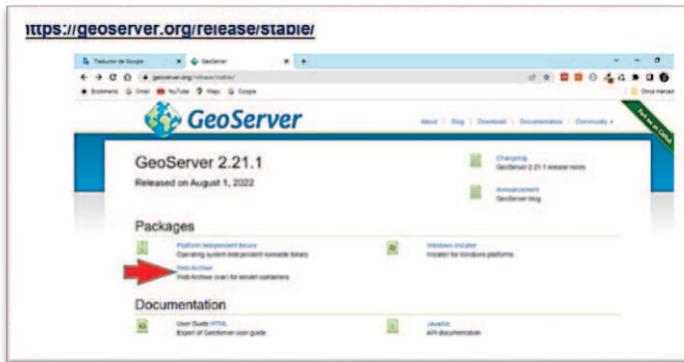


Figura 84. Geoserver

Descargaremos a través de web archive teniendo que instalarlo en nuestra PC de escritorio.

Luego empezara a descargar en la parte inferior izquierda tal como se muestra en la figura de abajo.

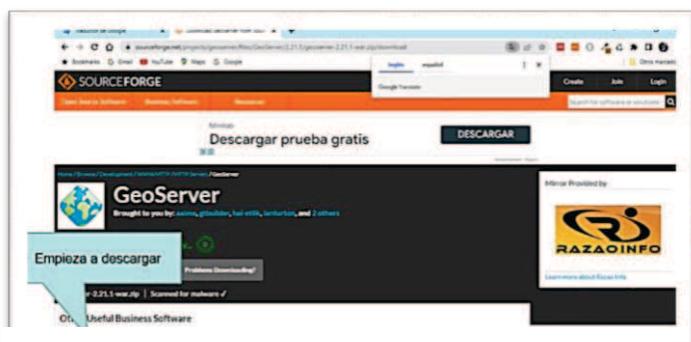


Figura 85. Descarga de Geoserver

También necesitaremos descargar el tomcat.

Lo cual lo realizaremos de la siguiente dirección:

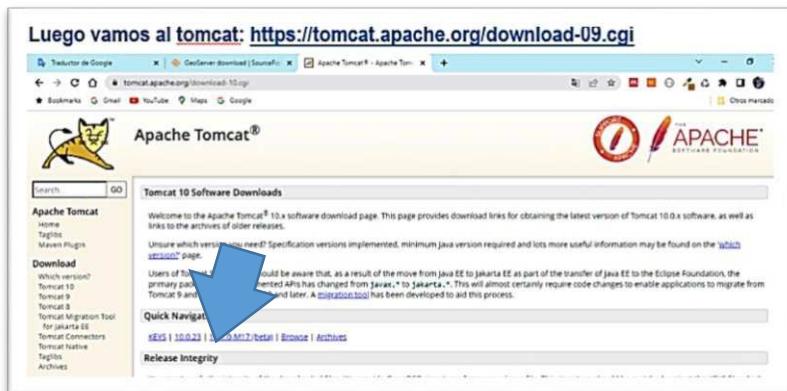


Figura 86. Descarga del Servidor Tomcat

Seleccionamos la versión 10.0.23

Luego seleccionamos el de 32 o 64 bits.

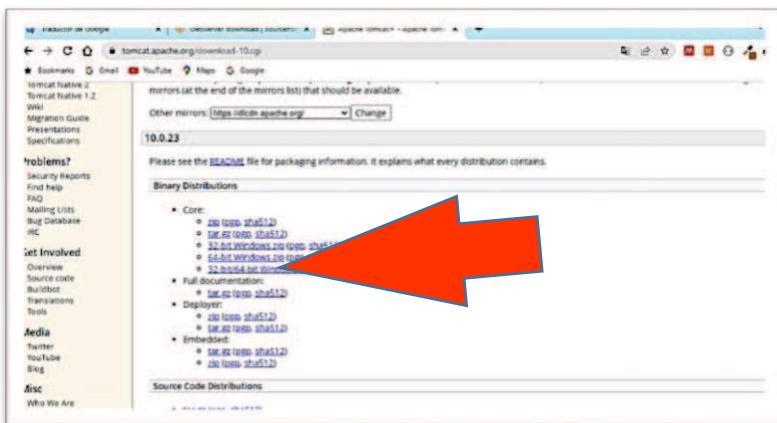


Figura 87. Version 64 bit Windows Servicesaller

Se descarga el apache tomcat.



Figura 88. Apache Tomcat descargado.

Inicio de instalación.

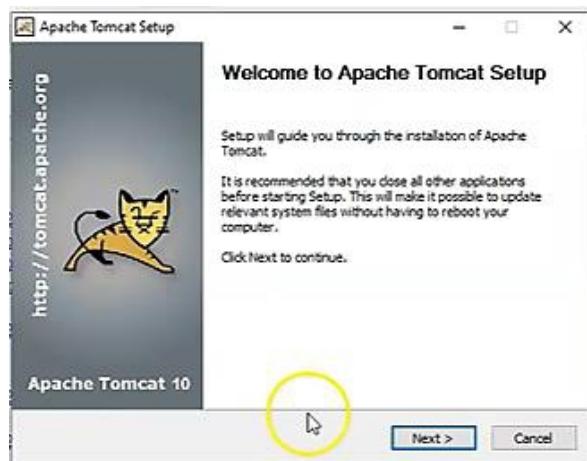


Figura 89. Proceso de instalación.

Se indica las siguientes opciones.

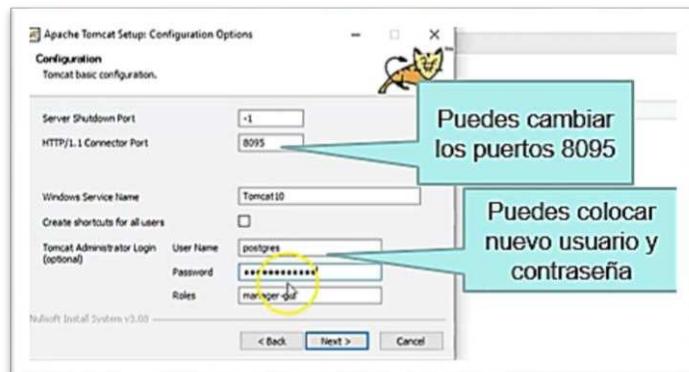


Figura 90. Asignación de puertos y contraseñas.

Seleccionamos las opciones:

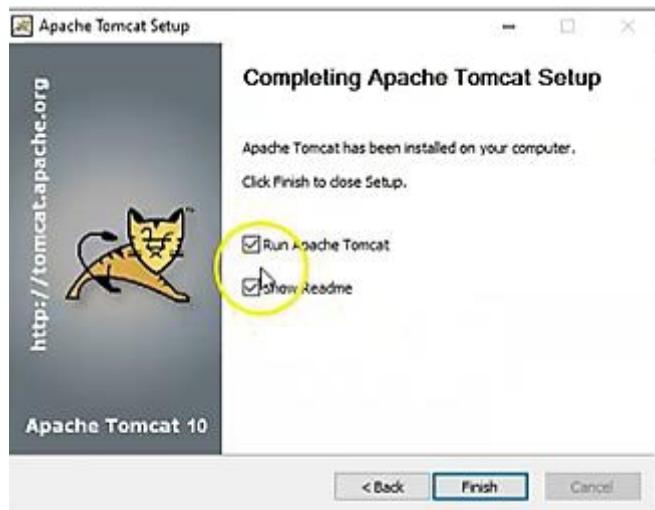


Figura 91. Opciones de finalizacion de tomcat

Empezar el proceso de cargado de tomcat.

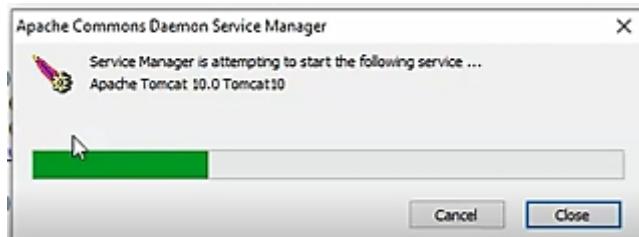


Figura 92. Proceso de cargado de tomcat

A continuación, mostramos la ruta de la aplicación:

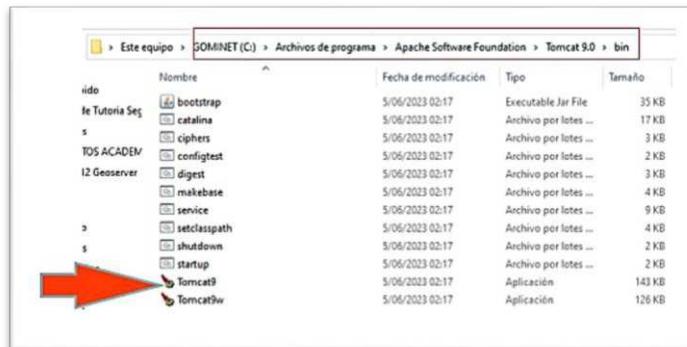


Figura 93. Ubicación de la aplicación tomcat

Se debe ejecutar el tomcat y de esta manera debe estar ejecutándose para poder trabajar.

Figura 94. Tomcat ejecutandose

4.3. CONFIGURACION GEOSERVER

Esta parte es delicada ya que al ejecutarse el tomcat permite que se crea la carpeta geoserver.

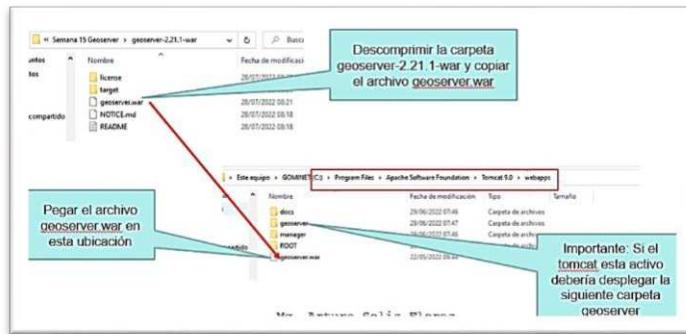


Figura 95. Configruación del geoserver

Tener en cuenta las instrucciones para la ejecución del geoserver.

Luego se ejecutar la aplicación con el puerto 8095.

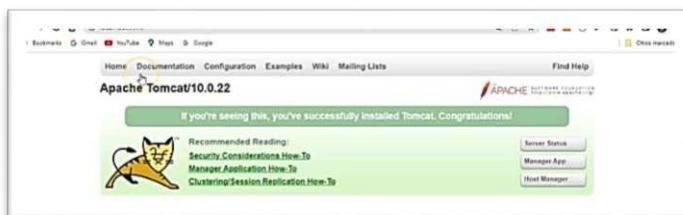


Figura 96. Localhost 8095

En este momento debemos hacer click en Manager App.

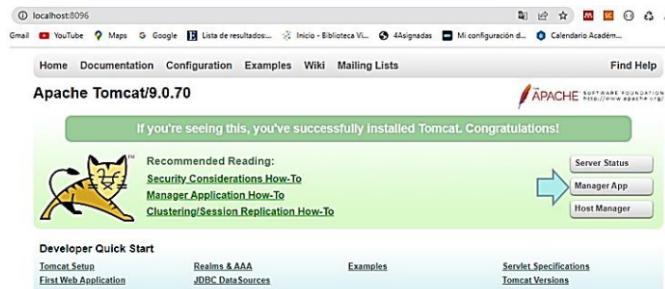


Figura 97. Ingresando a Manager App

Verificar que el geoserver este ejecutándose.

Figura 98. Ejecución del geoserver

Para ingresar la primera vez se ingrese con admin y geoserver.



Figura 99. Ingreso inicial al geoserver.

Presentación del ingreso de geoserver.



Figura 100. Ingreso correcto.

Se puede asignar usuarios y grupos, así como roles.

The screenshot shows the 'Users, Groups, and Roles' management page of the GeoServer web interface. The left sidebar includes links for 'Servidor', 'Datos', 'Servicios', and 'Settings'. The main content area has tabs for 'Servicios', 'Users/Groups', and 'Roles'. The 'Users/Groups' tab is selected, showing a table of users and groups. The user table has columns for 'Nombre de usuario', 'Habilitado', and 'Tiene atributos'. One row is shown: 'admin' (checked, enabled, checked). Below it is a table for groups with columns 'Groupname' and 'Habilitado'. A search bar and pagination controls are also present.

Figura 101. Asignación de grupos y roles.

Empezaremos con la asignación de espacios de trabajo.

The screenshot shows the 'Estado del servidor' (Server Status) management page. The left sidebar includes links for 'Servidor', 'Datos', and 'Servicios'. The main content area displays a table of server status metrics. The table has columns for 'Resumen del estado de configuración del servidor', 'Status', 'Modules', and 'System Status'. The 'Status' column is currently active. The table includes rows for 'Directorio de datos' (C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0\work\apps\geoserver\data), 'Bloques' (0), and 'Conexiones' (5). Buttons for 'Liberar Bloques' and 'Almacenar estadística' are visible at the bottom.

Figura 102 Asignación de espacios de trabajo.

Creamos un nuevo espacio de trabajo.



Figura 103. Asignación de espacio de trabajo.

Visualización del espacio de trabajo creado.



Figura 104. Visualización de espacio de trabajo.

Ahora nos toca el almacenamiento de datos.

Tipo de datos	Espacio de trabajo	Nombre del almacén	Tipo	✓Habilitado?
arc	merc	arcGridSample	ArcGrid	✓
arc	merc	img_sample2	WorldImage	✓
arc	merc	mosaic	ImageMosaic	✓
shp	merc	merc	Shapefile	✓
shp	sf	sf	Shapefile	✓
shp	sf	sf	GeotIFF	✓
shp	sf	sf	Shapefile	✓
shp	sf	sf	Shapefile	✓
shp	merc	unep1	PostGIS	✓
shp	merc	worldImageSample	WorldImage	✓

Figura 105 Almacenamiento de datos.

Seleccionamos PostGIS para el manejo de la información.

Nuevo origen de datos

Seleccione el tipo de origen de datos que desea configurar

Origenes de datos vectoriales

Directory of spatial files (shapefiles) - Takes a directory of shapefiles and exposes it as a data store
 Geopackage - Geopackage
 PostGIS Database
 PGSQL (JDBC) - PostGIS Database (JDBC)
 File - Provides access to Java Property files containing Feature information
 Shapefile - ESRI Shapefile (.shp)
 WMS Feature Service (WFS) - Provides access to the Features published a Web Feature Service, and the ability to perform transactions on the server (when supported / allowed).

Origenes de datos raster

ArcGrid - ARC/INFO ASCII GRID Coverage Format
 GeoPackage (mosaic) - GeoPackage mosaic plugin
 GeotIFF - Tagged Image File Format with Geographic information
 ImageMosaic - Image mosaicking plugin

Figura 106 Selección de PostGIS

Tenemos en cuenta el nuevo origen de datos con las siguientes configuraciones.

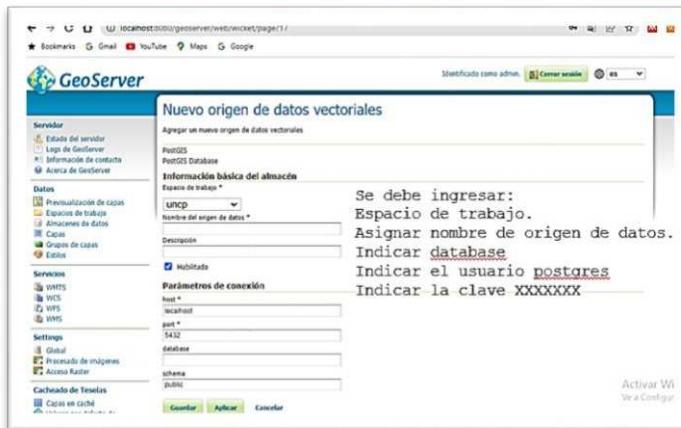


Figura 107. Configurando el origen de datos.

Asignando la capa.



Figura 108 Asignación de capa.

4.4. PUBLICACION DE MAPAS

Nos quedamos en esta parte, pero para volver realizaremos lo siguiente:



Figura 109. Geoserver nueva capa.

Ahora vamos a nueva capa:

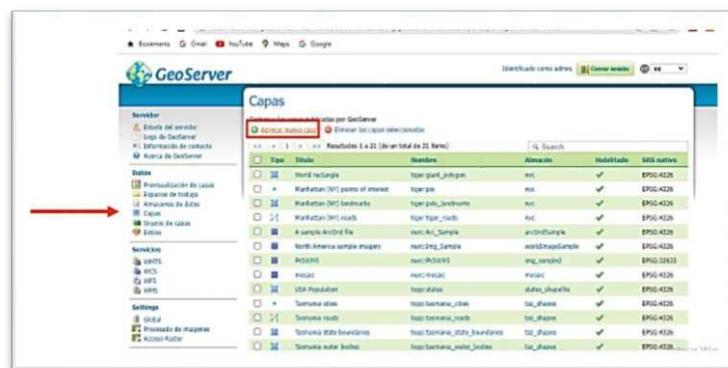


Figura 110. Selección de nueva capa

Seleccionamos el almacén.

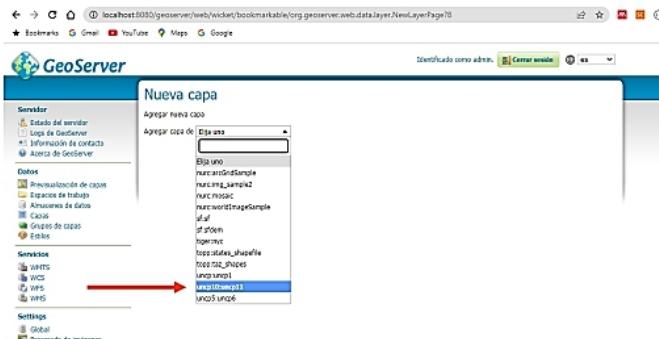


Figura 111. Seleccionando almacen.

Ahora nos posicionamos en publicación para un departamento.

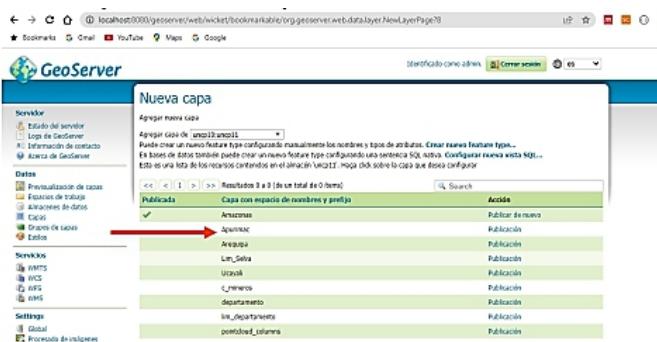


Figura 112. Selección de una publicación.

Página de presentación del a publicación.

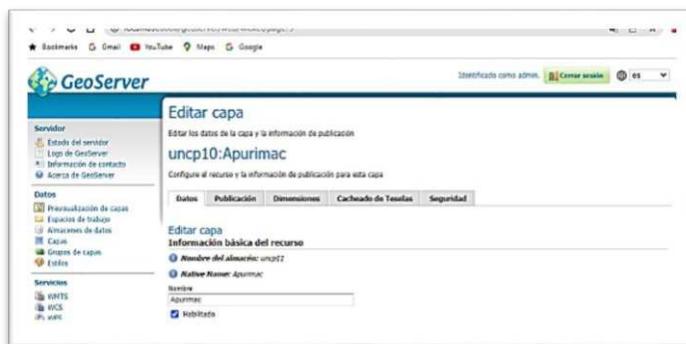


Figura 113. Publicación.

Cuan estamos en la opción datos y vamos asignando los valores que nos piden en este momento es necesario calcular el encuadre nativo haciendo click en la opción realizará el cálculo y se podrá seguir con la secuencia.

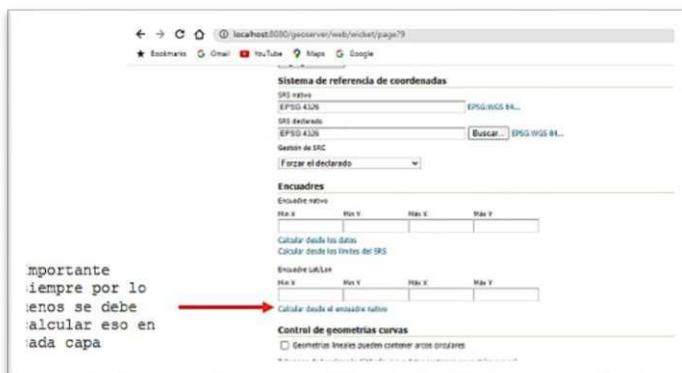


Figura 114 . Calculo del encuadre nativo.

Podemos hacerle click en la previsualización.



Figura 115. Previsualización.

A continuación, se muestra la página de pre visualización.

Tipo	Título	Número	Formatos habituales	Todos los formatos
World rectangle	tiger_gmt_polygons	OpenLayers, GML, KML	Seleccionar una	
Manhattan [M] points of interest	tiger_poi	OpenLayers, GML, KML	Seleccionar una	
Manhattan [M] landmarks	tiger_poly_landmarks	OpenLayers, GML, KML	Seleccionar una	
Manhattan [M] roads	tiger_tiger_roads	OpenLayers, GML, KML	Seleccionar una	
A sample ArcGIS file	nurcArc_Simple	OpenLayers, KML	Seleccionar una	
North America sample imagery	nurcImg_Simple	OpenLayers, KML	Seleccionar una	
P5005	nurcP5005	OpenLayers, KML	Seleccionar una	
maus	nurcmaus	OpenLayers, KML	Seleccionar una	

Figura 116 Lista completa de pre visualizaciones.

Seleccionamos la opción OpenLayer para visualizarlo como web map.

Tipo	Título	Número	Formatos habituales	Todos los formatos
Aparimac	unz10-Aparimac	OpenLayer, GML, KML	Seleccionar una	

Figura 117. Opción OpenLayer

En estos momentos tenemos el web map de Apurímac.

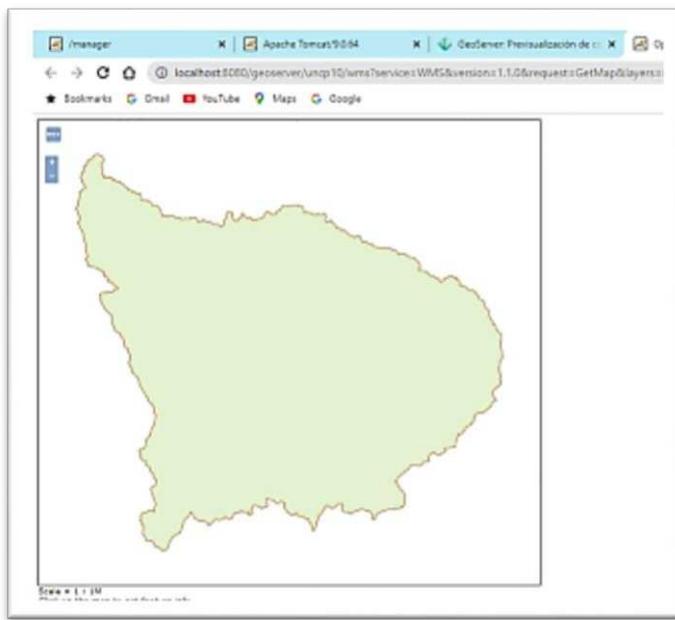


Figura 118. Web Map Apurímac

En la presente figura de abajo se observa los tipos de datos que soporta por ejemplo concerniente a los formatos de vector.

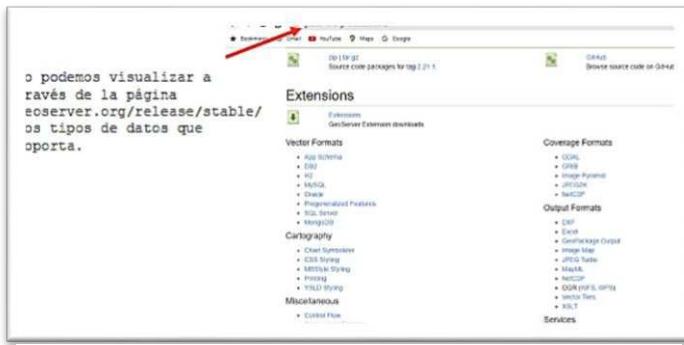


Figura 119. Extensiones.

En la parte del url también se puede observar wms que hace referencia al web map service.



Figura 120. Url y configuración del WMS

En este caso podemos descargar la data en algún formato gracias al WFS como por ejemplo en el formato csv para el caso de Apurímac.



Figura 121. Descargando en formato CSV

Otra parte importante para el manejo de presentación en la web map es la personalización de estilos.

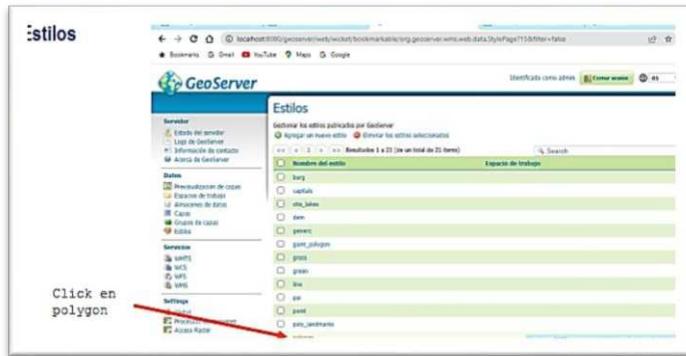


Figura 122 Manejando estilos

En la figura de abajo se indica exactamente donde se debe cambiar para darle un mejor estilo a la presentación del web map.

Podemos personalizar el estilo que queremos que tenga nuestro WMS

Con fill
el color
de fondo

Con stroke
el color
del borde

No olvidar aplicar y

Mrs. Arturo Solis Flores

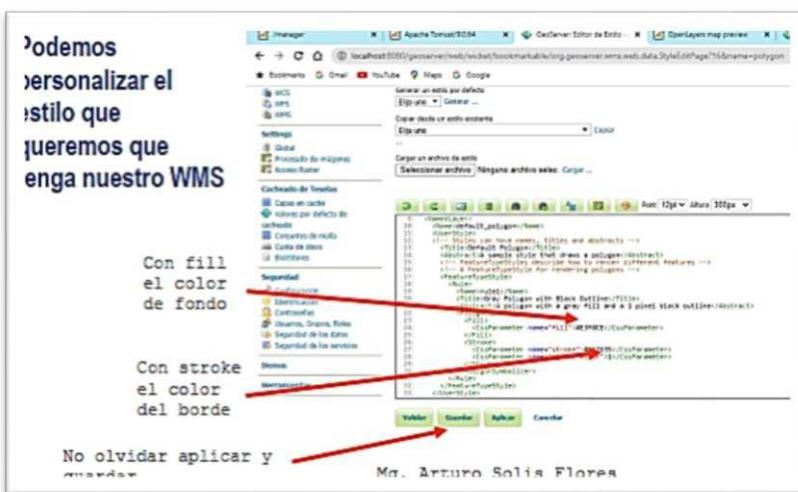


Figura 123. Configuración de estilos

Ahora podemos ver al departamento de Apurímac con diferente color.

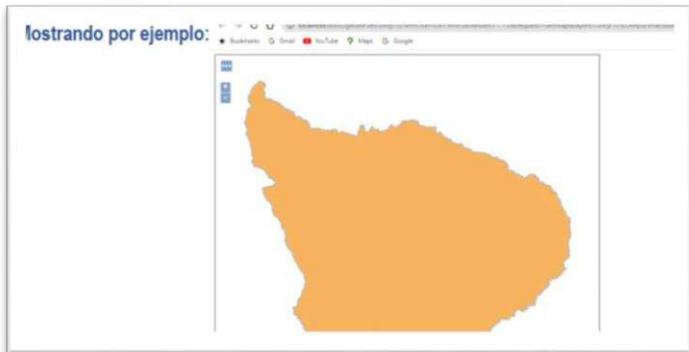


Figura 124. Estilo aplicado al departamento de Apurímac

Las modificaciones que podemos hacer en QGIS o en PostGIS se reflejarán automáticamente en WMS

Esta parte es importante ya que podemos trabajar y poder verlo publicado esos cambios.

En el caso de la capa departamento, podemos mencionar.

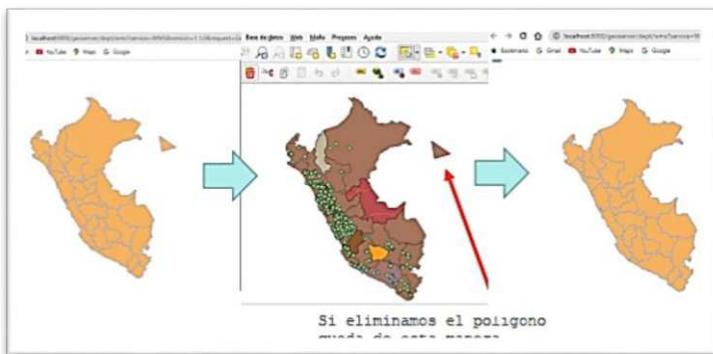


Figura 125 Update en QGISGeoserver

Finalmente, gracias por tomarse un tiempo y poder leer información sobre el GIS, posteriormente publicaremos más información en diferentes ediciones.

Gracias y un hasta luego.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartelme, N. (2012). Springer Handbook of Geographic Information. In *Springer Handbook of Geographic Information*(p. 30). Springer Berlin Heidelberg.
- Dorman, M. (2012). *Introduction to Web Mapping*.
- Gould, M. D. (1993). *Map Use, Spatial Decisions, and Spatial Language in English and Spanish*
- Sánchez, C. (2021). *Sistemas de Información Geográfica Todo en Uno* Udemy. <https://www.udemy.com/course/sig-todo-en-uno/learn/lecture/14770394#questions>

RESUMEN

El Sistema de Información Geográfico (S.I.G.) para manejar información a través de ubicaciones geográficamente, el propósito es que el lector se familiarice con una base de datos geográficas para luego manipular capas y ubicaciones así como publicarlas en un sitio web para lo cual abordaremos seis capítulos; en el primer capítulo se tocará el tema de base de datos relacional y geográfico identificando sus diferencias y bondades; luego en el capítulo dos abordaremos el manejo del S.I.G. a nivel de escritorio para el tratamiento de capas y distancias georreferenciadas, luego en el capítulo tres publicaremos la información a través de un página web de manera local indicando modificaciones que podamos alcanzar. Luego en el capítulo cuatro indicaremos las tecnologías más recientes y los ERP que están trabajando con el S.I.G.



ISBN: 978-612-48488-9-6

9 786124 848896