

## **Proceso de carga de capas a SIMOS**

Versión 1.0

Enrique Velasco Jiménez.  
Jeobany Ramírez Escobar.

Control de cambios.

Versión	Responsable	Fecha
1.0	Jeobany Ramirez Escobar	05/01/23

## Tabla de contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Requisitos .....</b>	<b>4</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>4</b>
1. Re-proyección de capas .....	4
2. Selección y carga de capas .....	9
3. Modificación del árbol de capas.....	13
<b>Referencias .....</b>	<b>17</b>

## Introducción.

El presente documento describe el proceso en que una capa se exporta a la base de datos del Sistema Integrado de Movilidad Segura (SIMOS) y como modificar partes del código fuente de SIMOS para añadir las capas al carrusel de temas y el árbol de capas.

## Requisitos.

Los requisitos para seguir las instrucciones descritas en este documento son los siguientes:

- Capa de tipo shape ( punto, línea, polígono) o ráster con datos geográficos en proyección Mercator 1SP.
- La herramienta shp2pgsql, o cualquier otra que permita exportar capas de tipo shape a PostGIS. [1]
- Las credenciales necesarias para conectarse a la base de datos de SIMOS.
- Las credenciales necesarias para conectarse a la máquina virtual donde se aloja SIMOS y los permisos para modificar su código fuente.

## Metodología.

El proceso de exportación de capas a SIMOS se compone de una metodología dividida en tres pasos, los cuales son enlistados a continuación:

1. Re-proyección de capas (opcional).
2. Selección y carga de capas.
3. Modificación del árbol de capas.

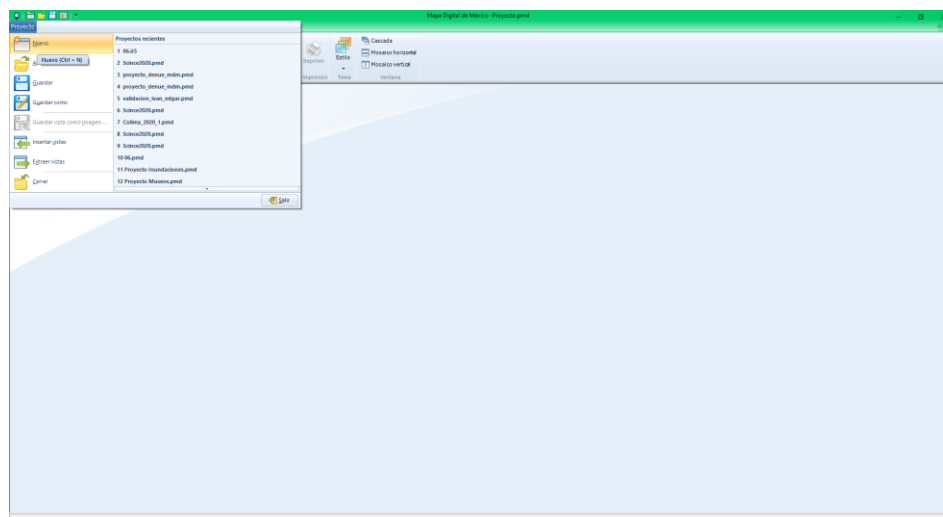
Cada uno de los pasos es descrito a profundidad en las secciones subsecuentes del documento.

1. Re-proyeccion de capas.

En caso de que las capas que se desean cargar a SIMOS no estén en la proyección Mercator 1SP necesaria para que las coordenadas coincidan con el mapa base de la aplicación estas requieren ser re-proyectadas. En caso contrario, continúe al paso 2.

Para la re-proyección se puede utilizar cualquier GIS, no obstante, se recomienda utilizar el software Mapa Digital de México para Escritorio (MDM), disponible para su descarga en [2].

Abriendo Mapa Digital para Escritorio, se selecciona un nuevo proyecto del menú en la parte superior izquierda.



*Figura 1: Nuevo proyecto en MDM.*

Después, al abrirse la ventana del administrador, se selecciona la creación de un proyecto de tipo espacio, y una nueva vista.

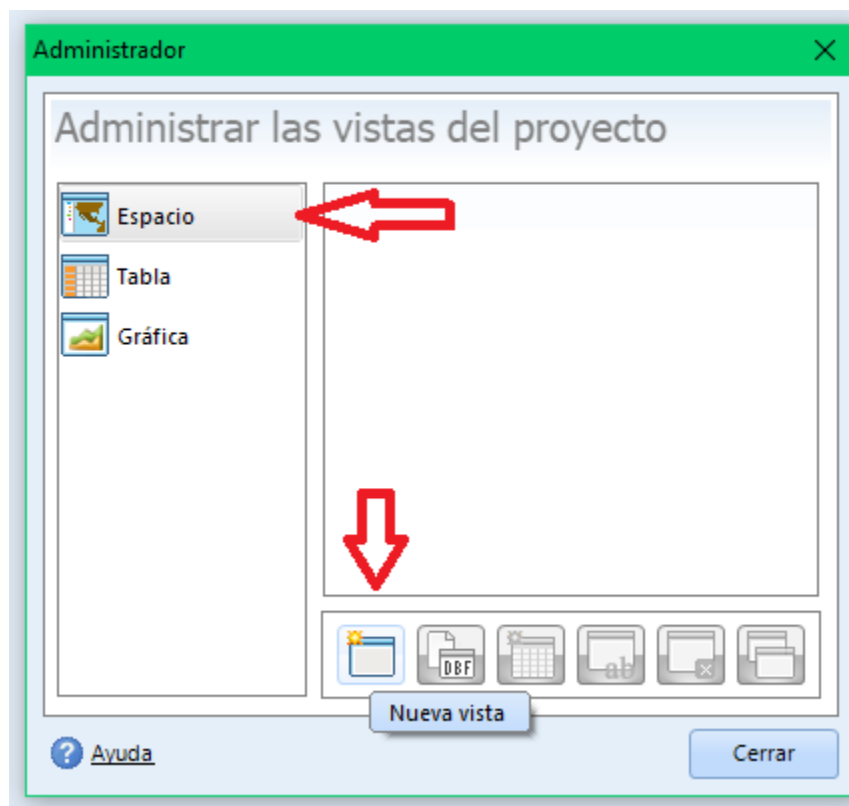
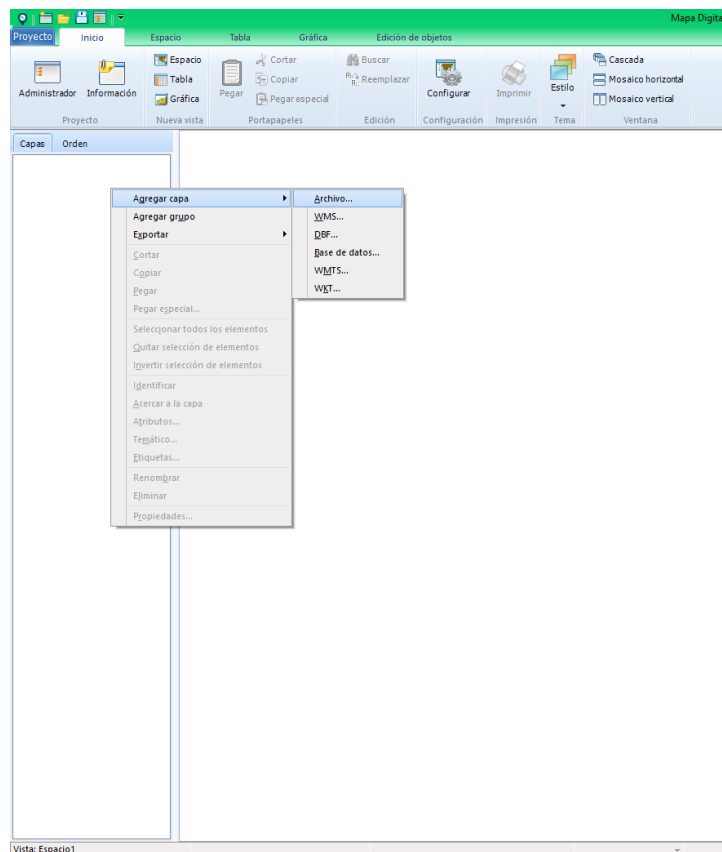


Figura 2: Proyecto tipo espacial en MDM.

Una vez que el proyecto es creado, se da click derecho sobre el espacio de capas, de lado izquierdo de la interfaz, ahí se selecciona la opción de agregar capas y después archivo.



*Figura 3: Agregar nueva capa al proyecto en MDM.*

Al hacer esto, se abre el explorador de archivos de Windows, a través del cual se debe seleccionar la capa o capas que se van a reproyectar, preferiblemente en formato shape (.shp). Posteriormente, la capa podrá ser visualizada en MDM, como se muestra en la figura 4.

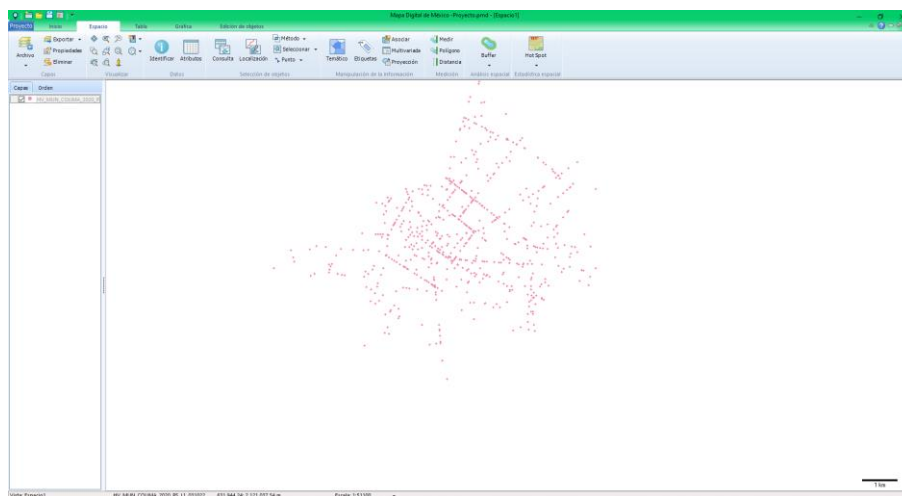


Figura 4: Capa de tipo punto cargada en MDM.

En seguida, utilizando la cinta de herramientas de la parte superior de la interfaz se selecciona la pestaña de espacio y después ya opción de proyección.

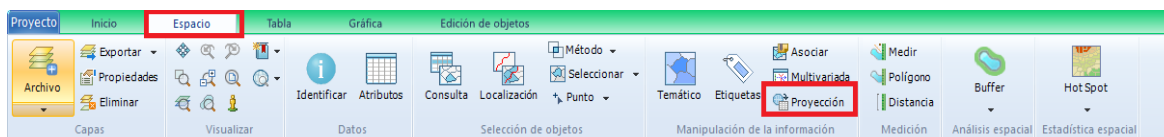


Figura 5: Selección de la opción de proyección de capas.

Con lo anterior, se abrirá la ventana de cambio de proyección. Ahí, se da click en el botón etiquetado como “Coordenadas...”

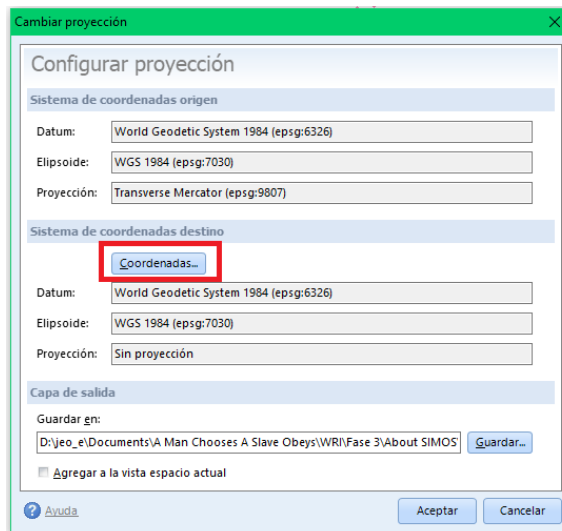
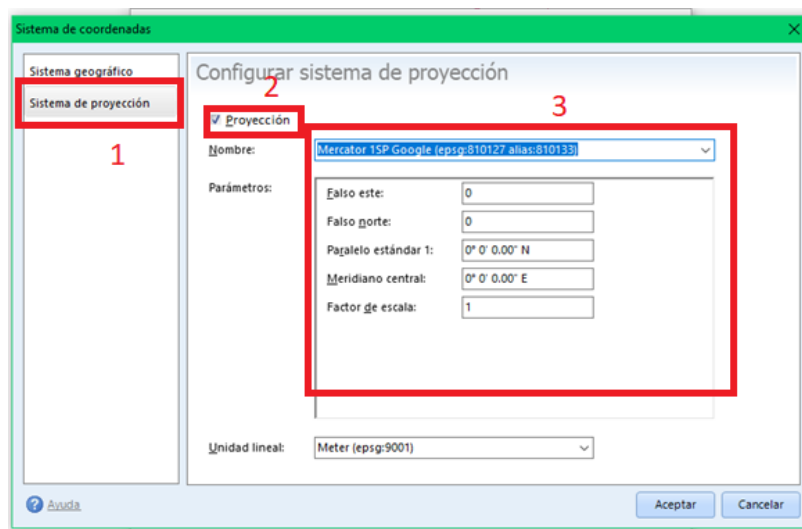


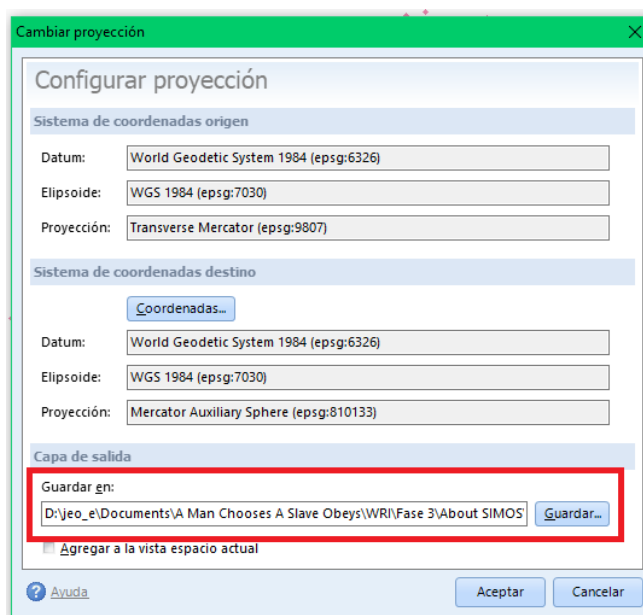
Figura 6: Selección del menú de sistema de coordenadas.

Al abrirse la ventana de configuración del sistema de coordenadas, se selecciona “Sistema de proyección” de lado izquierdo (fig. 7 paso 1), en seguida se marca la casilla de proyección (fig. 7 paso 2), con lo anterior se habilitan los parámetros del sistema de coordenadas, los cuales se pueden modificar manualmente, pero se recomienda utilizar el menú desplegable y seleccionar el sistema de coordenadas con nombre “**Mercator 1SP Google (epsg:810127 alias: 810133)**” (fig.7 paso 3). Finalmente se da click en el botón de aceptar.



*Figura 7: Modificación del sistema de coordenadas a Mercator 1SP.*

Por último, dando click en el botón de guardar de la ventana de cambio de proyección se selecciona el lugar donde la capa reproyectada se almacenará, luego se da click en aceptar y la proyección quedará completa con el sistema Mercator 1SP.

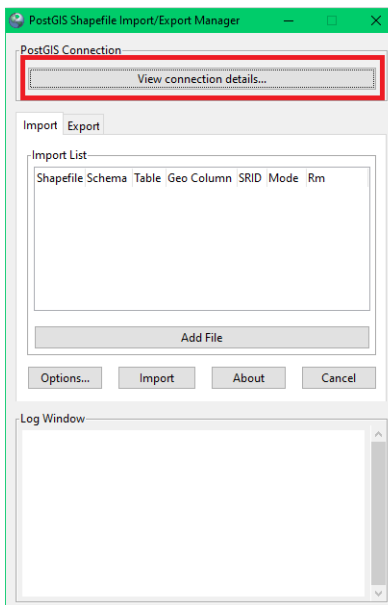


*Figura 8: Selección de la ubicación donde se almacena la proyección.*



## 2. Selección y carga de capas.

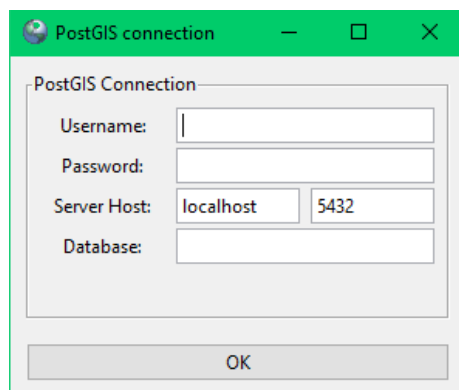
Para comenzar con la exportación de capas a la base de datos de SIMOS, se requiere de la herramienta shp2pgsql. Una vez ejecutada, esta muestra una interfaz como en la figura 9. Dando click en el botón “View connection details...” se pueden configurar las credenciales necesarias para establecer la conexión con la base de datos.



*Figura 9: Herramienta shp2pgsql.*

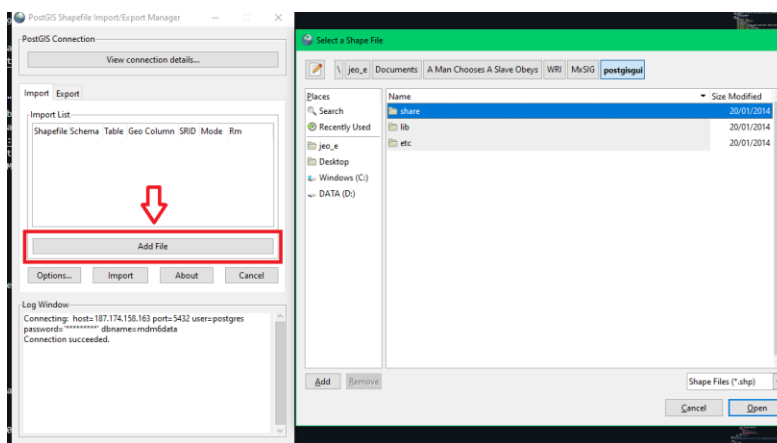
En seguida, se abre la ventana para colocar las credenciales de la conexión. Ahí es necesario ingresar lo siguiente:

- Username: Nombre del usuario de PostgreSQL con capacidad de escritura.
- Password: Contraseña del usuario.
- Server Host: Consta de dos campos, el primero es para colocar la dirección IP donde se alberga la base de datos de SIMOS, el segundo es para colocar el puerto.
- Database: Nombre de la base de datos de SIMOS.



*Figura 10: Credenciales de conexión a la base de datos.*

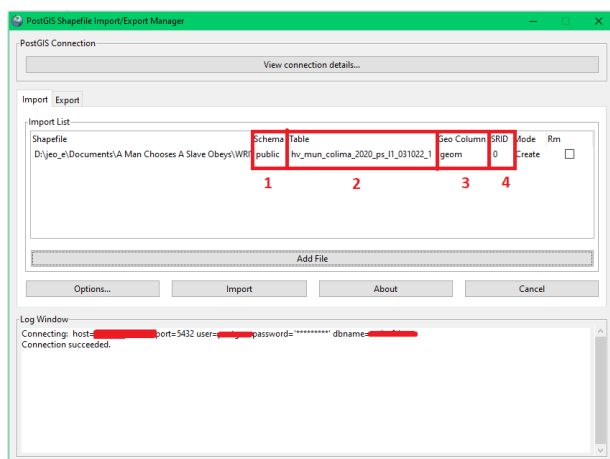
Después, dando click en el botón “Add File” se abre el explorador de archivos de la herramienta, en donde se debe acceder a la carpeta donde se almacenaron las capas con proyección Mercator 1SP en formato shape, como se muestra en la fig. 11.



*Figura 11: Explorador de archivos de PostGIS Shape Import.*

Al seleccionar la capa, la herramienta la agrega a la lista de importación. Ahí se modifican los siguientes campos como se enumeran en la fig. 12.

1. Schema: Es el esquema dentro de la base de datos donde se encuentra la tabla que almacenará el registro de la capa.
2. Table: Es la tabla donde se almacenarán los datos de la capa. Se recomienda que cada tabla tenga un nombre de acuerdo con los datos que contiene y que cada capa que se cargué a SIMOS tenga un nombre de tabla único en la base de datos.
3. Geo Column: Es el nombre de la columna que contiene la geometría de la capa. Este debe renombrarse a the\_geom, siguiendo la convención establecida por el INEGI. Note que, en ocasiones, hacer el cambio no funciona adecuadamente, por lo que se recomienda revisar que en la base de datos tenga el nombre correcto, y si no modificarlo.
4. SRID: El SRID es el indicador de referencia espacial asociado al sistema de coordenadas seleccionado, este debe tener el valor de 900913, correspondiente a Web Mercator.



*Figura 12: Modificación de los parámetros de importación de capas.*

Después de cambiar los parámetros anteriores, se da click en el botón de opciones, como se indica en la fig. 13, de esta forma se abre un menú con las opciones de importación, donde se debe modificar la codificación de los caracteres a LATIN1, como se muestra en la fig. 14.

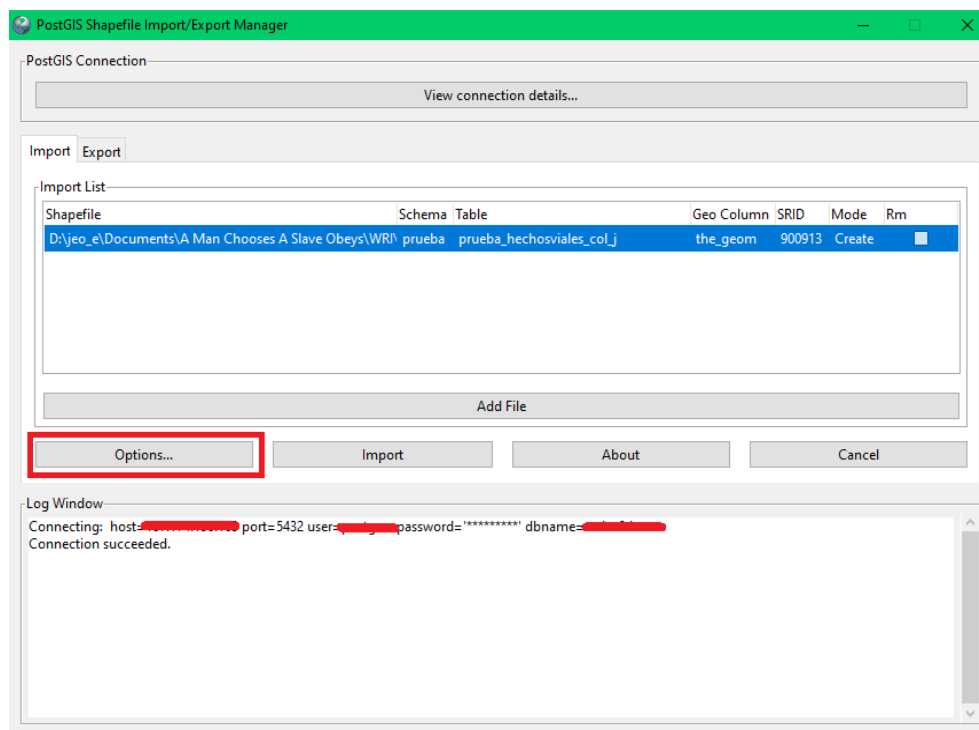


Figura 13: Botón para modificar las opciones.

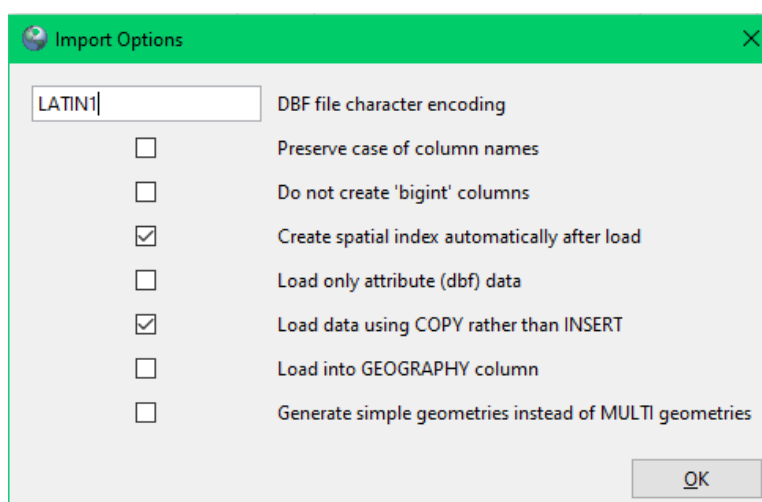
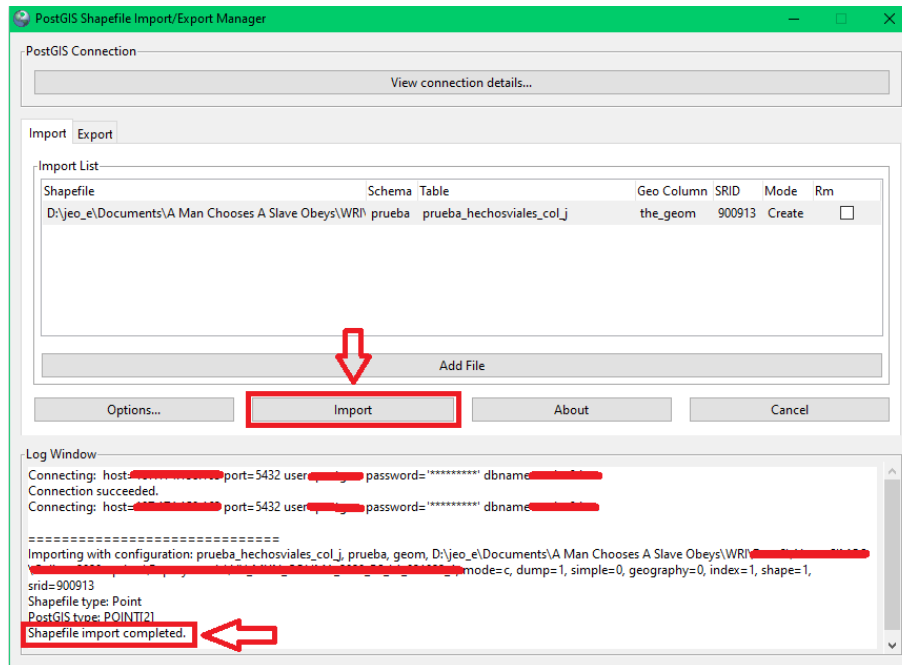


Figura 14: Codificación de caracteres LATIN1.

Por último, dando click en el botón de importar comienza el proceso de carga de la capa en la base de datos de SIMOS. Cuando la capa haya sido importada exitosamente, se mostrará un mensaje, como se ve en la fig. 15.



*Figura 15: Botón de importación y mensaje de importación exitosa.*

Para comprobar que la capa se importó correctamente, se recomienda verificar en la base de datos que la tabla, con el nombre especificado en la importación, se encuentre creada y contenga registros, así como que el campo de geometría tenga por nombre “the\_geom”.

```

1 SELECT * FROM prueba.prueba_hechosviales_col_j
2 ORDER BY gid ASC

```

tip_diasem	coord_x	coord_y	_oid	the_geom
character varying (254)	numeric	numeric	integer	geometry
Entre semana	634846.20031	2129678.35049	1	010100002031BF0D00A21E7A298E0566C1E1166CBED3AB4041
Entre semana	634335.06217	2129161.14098	2	010100002031BF0D00DC697454D20566C1BB430D3DC2AA4041
Fin de semana	635309.08808	2125882.73961	3	010100002031BF0D0007160D9B540566C1A1211338ECA34041
Entre semana	636304.10923	2127618.72968	4	010100002031BF0D0065CD4C33CF0466C1C14AB8E384A74041
Entre semana	635838.95590	2128663.50815	5	010100002031BF0D00FFA9D2BD0B0566C17D82863CB3A94041
Entre semana	636507.06754	2128023.92175	6	010100002031BF0D00EE977AEFB30466C1506C77E75BA84041
Entre semana	637667.28958	2128529.98112	7	010100002031BF0D00D4FE54DB190466C10650F6D164A94041
Entre semana	633292.12579	2126793.54552	8	010100002031BF0D0033040BAD5E0666C1ACAEBD34D9A54041
Entre semana	634900.13526	2129635.56432	9	010100002031BF0D00F1FF6210870566C1F16451BDBCAB4041
Fin de semana	634700.10133	2129486.12534	10	010100002031BF0D00BBA7B3B0A10566C19321CBEB6DAB4041
Entre semana	634064.27095	2127972.34383	11	010100002031BF0D001788C354F70566C11B6ACD104AA84041
Entre semana	634947.26567	2130363.86958	12	010100002031BF0D001F23B31C800566C16DFBD98640AD4041
Fin de semana	634246.04699	2128271.88031	13	010100002031BF0D00601E84FADE0566C16FEA68E7E8A84041

*Figura 16: Consulta de la capa importada en la base de datos.*

### 3. Modificación del árbol de capas.

En esta sección se muestra como añadir la capa importada en la sección “2. Selección y carga de capas” a los temas de SIMOS, así como al árbol de capas.

Para iniciar, se tiene que registrar la nueva capa en MapServer, esto se hace en la ruta

*opt/map/mdm61vectormxsig.map*

En el archivo, dentro de la etiqueta MAP se agrega una nueva capa con la etiqueta LAYER, como se muestra en el ejemplo 1. [3]

```
LAYER
    NAME 'c100'
    GROUP ''
    CONNECTIONTYPE postgis
    CONNECTION "user= password= dbname= host= port="
    PROCESSING "CLOSE_CONNECTION=DEFER"
    DATA "the_geom from SCHEMA.TABLA using unique gid using
srid=900913"
    PROJECTION
        "init=epsg:900913"
    END #end projection
    METADATA
        "queryable" "true"
        "ows_title" "Límite Estatal / Internacional"
        "ows_abstract" ""
        "ows_keywordlist" ""
        "wms_extent" "-13345293.64051 1516510.64097 -9294742.63818
3991847.36461"
        "wms_group_title" "MGE"
        "wms_dataurl_format" "text/html"
        "wms_dataurl_href"
"http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/normatividad/metadatos/ga
teway.cfm?id="
        "wms_style_default_title" "default"
        "wms_format" "image/png"
        "wms_attribution_onlineresource" "http://www.inegi.org.mx/"
        "wms_attribution_title" "INEGI"
        "wms_attribution_logourl_width" "20"
        "wms_attribution_logourl_height" "20"
```

```

        "wms_attribution_logourl_format" "image/jpg"
        "wms_attribution_logourl_href"
"http://mapserver.inegi.org.mx/images/logoINEGI.JPG"
        "wms_srs" "EPSG:900913"
    END #end metadata
    TYPE polygon
    STATUS on
    DEBUG 0
    TOLERANCE 8 #default is 3 for raster, 0 for vector
    TEMPLATE "query.html"
    CLASS
        MINSCALEDENOM 1000000
        NAME
        STYLE
            WIDTH 2.0
            #COLOR 133 231 93
            OUTLINECOLOR 178 100 147
        END #end style
    END # end class
END #end layer

```

*Ejemplo 1: Nueva capa en MapServer.*

Deben considerarse los siguientes puntos:

- La palabra clave NAME contiene el nombre con el que se identifica la capa en el código de SIMOS, no es el nombre con el que se muestra en la interfaz gráfica. El valor de NAME debe ser único y siguiendo la convención de INEGI, debe comenzar con una "c" seguida por un número.
- La palabra clave GROUP permite agrupar las capas en grupos y luego utilizar los grupos para hacer referencia a todas las capas que lo conforman o realizar acciones sobre ellas.
- La palabra clave CONNECTION se compone de las credenciales necesarias para consultar la capa en la base de datos, se deben escribir las mismas credenciales que se colocaron en la sección "2. Selección y carga de capas".
- El valor de la palabra clave DATA es una consulta de SQL que se hará a la tabla, algo parecido a lo mostrado en la fig. 16, por ello es necesario corroborar que el campo donde se almacena la geometría tenga por nombre "the\_geom", de igual forma se debe colocar el nombre del esquema y la tabla que se importó previamente.
- En la palabra clave TYPE se especifica el tipo de capa que se va a mostrar, esta puede tomar los valores polygon, line o point.
- Dentro de la palabra clave CLASS se encuentra la palabra clave NAME, esta hace referencia al nombre que tendrá la capa en la interfaz gráfica.
- Dentro de la palabra clave STYLE se colocan palabras clave como WIDTH, OUTLINECOLOR, SYMBOL, SIZE, entre otras, que sirven para personalizar la capa dando color a los puntos y líneas, cambiando el símbolo que se muestra en los puntos y su tamaño.

En seguida, para que la capa recién añadida pueda ser seleccionada a través de los temas o el árbol de capas en SIMOS se debe añadir al archivo de la ruta:

```
var/www/html/mxsig/config/tree.js
```

En ese archivo se encuentra un objeto de JavaScript declarado con el nombre **data**. Si se quiere añadir la capa a un tema, **data** cuenta con un objeto anidado que de nombre **themes**, ahí se añade otro objeto de JavaScript como se muestra en el ejemplo 2.

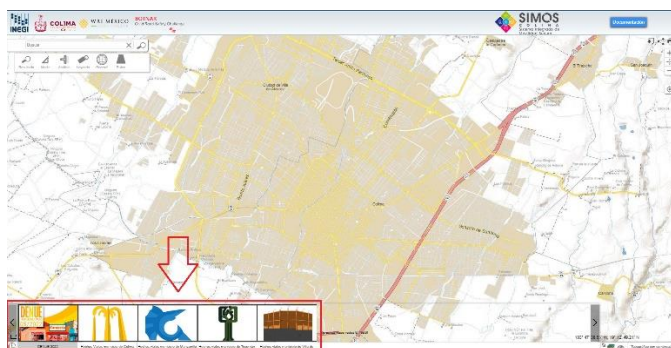
```
define(function () {  
  var data = {  
    themes: {  
      T2:{  
        label: "ETIQUETA DEL TEMA",  
        layers: ["NOMBRE DE LA CAPA QUE INICIA CON c"],  
        desc: "DESCRIPCION",  
        img: "IMAGEN PARA MOSTRAR EN EL CARRUSEL DE TEMAS",  
      },  
    },  
  },  
});
```

*Ejemplo 2: Añadir un nuevo tema.*

Nótese lo siguiente en el ejemplo 2:

- T2 es el nombre del objeto y este debe ser único o el código tendrá un error, como es a la vez una variable, puede tener cualquier nombre, sin embargo, se recomienda que sea uno representativo.
- La palabra clave **label** contiene el nombre del tema, este se muestra en la interfaz gráfica.
- La palabra clave **layers** tiene por valor un arreglo (*array*). Dentro de los corchetes se debe escribir entre comillas el nombre de las capas que conforman el tema, separadas por una coma, recordando que estas capas están definidas en el archivo *opt/map/mdm61vectormxsig.map* y que por convención comienzan con una c.
- La palabra clave **desc** contiene la descripción del tema.
- La palabra clave **img** contiene el nombre de la imagen que se muestra en el carrusel de SIMOS. Las imágenes se colocan en la ruta *var/www/html/mxsig/img/temas*.

Finalmente, el tema se muestra en la parte inferior de SIMOS, como en la fig. 17.



*Figura 17: Temas en SIMOS.*

Por otro lado, para añadir una capa al árbol de capas en SIMOS, modificando el mismo archivo `tree.js`, se encuentra el objeto **layers**, al mismo nivel jerárquico que el objeto **themes**. Dentro de **layers** hay otro objeto de nombre **groups**, el cual encapsula los diferentes grupos que se muestran en el árbol. Dentro de **groups** es donde se declaran cada grupo de capas y las capas individuales que lo conforman, como se ilustra en el ejemplo 3.

```
layers: {
  groups: {
    G11: {
      label: "ETIQUETA DEL GRUPO",
      layers: {
        cNOMBRE DE LA CAPA: {
          label: "ETIQUETA DE LA CAPA",
          synonymous: ["SINONIMO1", "SINONIMO2"],
          scale: 0,
          position: 40,
          active: false,
          texts: {
            scale: 0,
            active: false,
          },
        },
      },
    },
  },
},
```

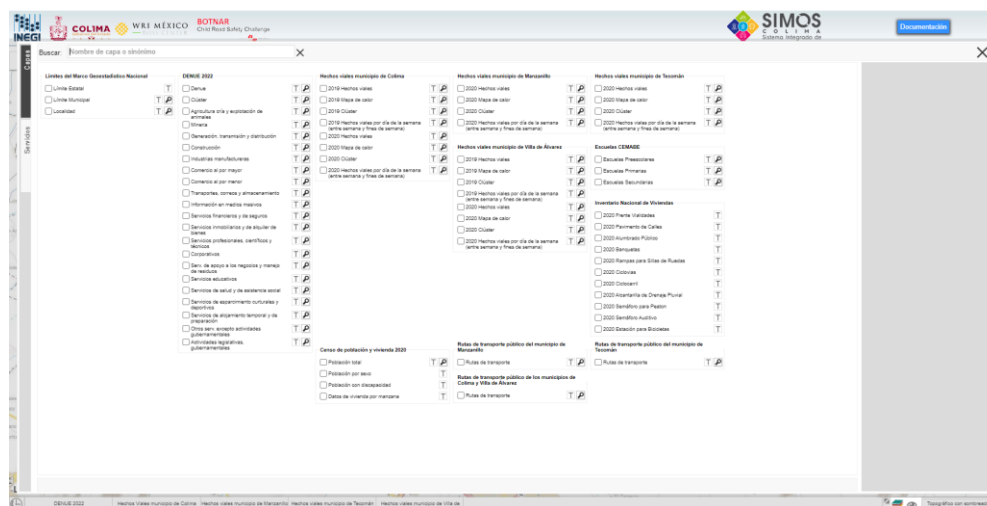
*Ejemplo 3: Modificación del árbol de capas de SIMOS.*

- La palabra clave G11 es el nombre de la variable que representa al grupo, esta puede tomar cualquier nombre, no obstante, por convención de INEGI se recomienda elegir un nombre que comience con G seguido de números.
- La palabra clave label en el primer nivel de jerarquía del grupo representa el texto que se muestra en la interfaz gráfica para nombrar al grupo entero.
- La palabra clave layers es un objeto de JavaScript en el que se declaran las capas que conforman el grupo de forma individual.
  - La primera palabra clave inmediata después de layers es el nombre con el que se identifica a la capa, recordando que comienza con una c, de acuerdo con la convención. Nótese que, a su vez, esta también define un objeto JavaScript.
  - En seguida, la palabra clave label, dentro del objeto de la capa, es la etiqueta con la que se mostrará el nombre de la capa en la interfaz gráfica.
  - La palabra clave synonymous tiene como valor un arreglo de palabras separadas por comas, cada una de las palabras contenidas en el arreglo pueden ser utilizadas para buscar las capas utilizando la barra de búsqueda del árbol en la interfaz gráfica.
  - Scale es el acercamiento que tendrá la capa.



- La palabra clave `position` es la prioridad con la que se muestra la capa sobre el mapa de SIMOS. Entre más grande sea el número, mayor será la prioridad. Si dos capas tienen la misma prioridad, solo se mostrará la capa que fue seleccionada al final, de manera que se sugiere que cada capa definida en el árbol tenga una posición diferente, de acuerdo con su importancia.
- La palabra clave `active` puede tomar los valores booleanos `true` o `false`, dependiendo si se requiere que la capa este activa cuando se inicie SIMOS o no.
- Por último, la palabra clave `text` es un objeto de JavaScript, en el cual se puede definir la escala de los textos en la capa y si se requiere que estos se muestren o no.

Con lo anterior, las capas se encontrarían agregadas y agrupadas en el árbol de capas de SIMOS como se ilustra en la fig. 18.



*Figura 18: Árbol de capas de SIMOS.*

De esta forma se concluye con la metodología de carga de capas a SIMOS.

## Referencias:

- [1] Morales A, “Cómo importar shapefiles a PostGIS” [Online]. Disponible: <https://mappinggis.com/2013/02/como-importar-shapefiles-a-postgis/>
- [2] INEGI, “Mapa Digital de México” [Online]. Disponible: <https://www.inegi.org.mx/temas/mapadigital/>
- [3] MapServer, “LAYER” [Online]. Disponible: <https://mapserver.org/mapfile/layer.html>