Taller Básico del Mapa Digital de México para escritorio versión 6.3.0

Versión imprimible



Abril de 2018

Presentación

El presente documento constituye la versión imprimible de los conceptos básicos y ejercicios que forman parte del paquete de materiales del **Taller Básico del Mapa Digital de México para escritorio versión 6.3.0.**

La experiencia en el diseño de talleres para otros sistemas, la impartición de talleres y el constante contacto con instructores de las diversas instancias del **INEGI** (Oficinas Centrales, Direcciones Regionales, Coordinaciones Estatales), señala que contar con una versión imprimible de los ejercicios –independientemente que se cuente con la versión digital – es un insumo que facilita las labores del instructor.

Específicamente, constituye una guía de estudio previa a la impartición del taller, donde incluso se pueden registrar aspectos claves del funcionamiento del sistema, recomendaciones fruto de la experiencia, etc.

Durante la impartición del taller, la versión impresa le permite al instructor anticipar las acciones futuras sin necesidad de manipular la versión digital que en ese momento está siendo observada por los participantes, lo cual incluso les podría interrumpir su propio desarrollo del ejercicio; así mismo, le permite registrar anotaciones derivadas del desarrollo del taller que permitirán generar propuestas de mejora para actualizaciones del mismo.

Queda a criterio de cada instructor y sus autoridades la impresión del mismo para su uso, o incluso la impresión de ejemplares para los participantes, tomando en cuenta las medidas de austeridad institucionales.

Los conceptos básicos y ejercicios son una copia fiel de los contenidos en la versión digital del taller señalado, y en consecuencia son útiles para su aplicación con la versión 6.3.0 del sistema **Mapa Digital de México para escritorio**, liberada el 2 de mayo del 2017.

Contenido

Introducción 4
I. Presentación 5
1.1 Generalidades del taller 6
1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG) 8
1.3 Plataforma Mapa Digital de México 12
II. Construcción de Proyectos 13
2.1 Proyectos y vistas 14
2.2 Capas de información 17
2.3 Abrir y crear un proyecto 20
III. Uso de herramientas básicas 35
3.1 Modificar propiedades de despliegue 36
3.2 Configurar etiquetas 58
3.3 Diseñar plantillas de impresión 83
3.4 Sistemas de coordenadas 92
3.5 Definir y configurar sistema de coordenadas 102
3.6 Archivos DBF 121
3.7 Importar archivo DBF y obtener métricas 125
3.8 Modificar propiedades de la tabla y asociar descriptores 147
3.9 Seleccionar por consulta, imprimir y exportar tabla 173
3.10 Relación y unión de tablas 193
3.11 Importar, relacionar y unir información tabular 196
IV. Análisis de la información I 220
4.1 Estadística descriptiva y Correlación lineal 221
4.2 Realizar análisis estadístico 228
4.3 Estratificación univariada y Transformación de datos 241
4.4 Mapas temáticos 250
4.5 Crear mapas temáticos 251
4.6 Análisis espacial 264
4.7 Realizar análisis espacial I 268

Introducción

El diseño de las presentaciones y ejercicios del **Taller Básico del Mapa Digital de México para Escritorio versión 6.3.0** considera la experiencia de diversos instructores adquirida a lo largo de años de impartición de talleres de diversos sistemas, así como las propuestas de usuarios y participantes.

El presente documento comprende 12 presentaciones y 12 ejercicios, organizados en 4 grandes temas.

Una de las partes fundamentales del taller mencionado son los ejercicios, porque a través ellos el participante se familiariza con las características de cada una de las herramientas del sistema, las implementa para atender un requerimiento específico y práctico, y obtiene un resultado concreto.

Cada ejercicio cuenta con tres elementos principales, mismos que se describen enseguida:

Propósito
Contiene un requerimiento hipotético de trabajo mediante el cual, a partir de una necesidad específica, se requiere procesar información geográfica o estadística mediante un SIG para obtener un resultado concreto.

Procedimiento
Comprende diversos elementos. Destaca en primer lugar la lista de pasos a seguir - debidamente numerados - para desarrollar el ejercicio y cumplir con el requerimiento, enuncia las acciones a ejecutar, y registra las rutas para acceder a los archivos y proyectos requeridos. Cada paso es acompañado por imágenes que ilustran la ubicación de las herramientas a utilizar (pestañas, opciones, botones, menús contextuales, etc.) y la manera de activarlas.

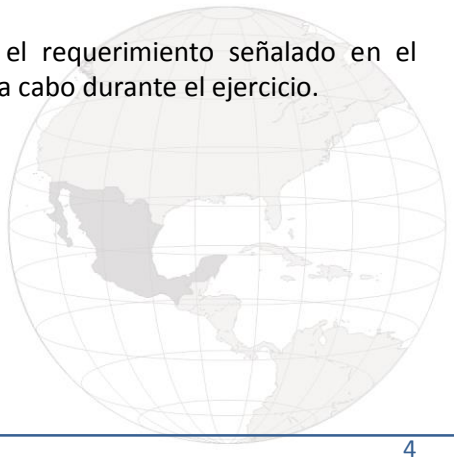
También incluye – según el caso – imágenes de las cajas de diálogo que se despliegan al ejecutar la herramienta, con flechas debidamente numeradas para guiar al usuario en la secuencia a seguir dentro de dichas cajas. Las flechas señalan incluso los textos a registrar en campos, las opciones a escoger dentro de listados, etc.

En ocasiones se enuncia el resultado de haber ejecutado la herramienta acompañado por la imagen correspondiente, lo cual constituye un apoyo importante para el usuario, pues de esta manera se da cuenta que ha ejecutado el proceso debidamente y ha obtenido el resultado esperado.

Así mismo, se intercalan notas para afianzar el conocimiento sobre el sistema en aspectos recién ejecutados.

Para facilitar la lectura, se registran en cursivas todos los nombres propios de elementos así como las rutas de acceso y direcciones.

Resumen
Destaca el resultado de los procesos ejecutados y su correspondencia con el requerimiento señalado en el planteamiento; así mismo, proporciona una relación de las operaciones llevadas a cabo durante el ejercicio.



I. Presentación



1.1 Generalidades del taller

El Taller Básico del Mapa Digital de México para escritorio versión 6.3.0 comprende 12 presentaciones y 12 ejercicios, organizados en 4 grandes temas. Cada ejercicio cuenta con cuatro elementos principales:

- Propósito: Relaciona los objetivos específicos que se pretenden alcanzar durante el desarrollo del ejercicio.
- Procedimiento: Enuncia las acciones a ejecutar para desarrollar el ejercicio y cumplir con el propósito.
- Resumen: Destaca el resultado de los procesos ejecutados y su correspondencia con el propósito del ejercicio; así mismo, proporciona una relación de las operaciones llevadas a cabo durante el ejercicio.
- Fuentes de información: Indica el origen de la información utilizada en el ejercicio.

Objetivo

Al término del taller los participantes conocerán y utilizarán las herramientas básicas del Mapa Digital de México para escritorio a través de su aplicación sobre información geográfica y estadística, con la finalidad de promover el uso y facilitar el aprovechamiento de la información que genera el INEGI, y la integración de datos para la toma de decisiones.

Temática

I. Presentación
1.1 Generalidades del taller [1]
1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG) [1]
1.3 Plataforma Mapa Digital de México [1]

II. Construcción de proyectos
2.1 Proyectos y vistas [1]
2.2 Capas de información [1]
2.3 Abrir y crear un proyecto [2]

III. Uso de herramientas básicas
3.1 Modificar propiedades de despliegue [2]
3.2 Configurar etiquetas [2]
3.3 Diseñar plantillas de impresión
3.4 Sistemas de coordenadas [1]
3.5 Definir y configurar sistema de coordenadas [2]
3.6 Archivos DBF [1]
3.7 Importar archivo DBF y obtener métricas [2]
3.8 Modificar propiedades de la tabla y asociar descriptores [2]
3.9 Seleccionar por consulta, imprimir y exportar tabla [2]
3.10 Relación y unión de tablas [1]
3.11 Importar, relacionar y unir información tabular [2]



IV. Análisis de la información I

4.1 Estadística descriptiva y Correlación lineal [1]
4.2 Realizar análisis estadístico [2]
4.3 Estratificación univariada y Transformación de datos [1]
4.4 Mapas temáticos [1]
4.5 Crear mapas temáticos [2]
4.6 Análisis espacial [1]
4.7 Realizar análisis espacial I [2]

[1] Conceptos básicos
[2] Ejercicios

Duración

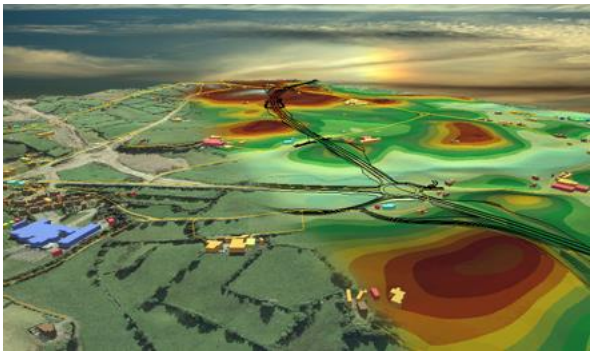
14 horas



1.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Definición

Un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.



Fuente: NCGIA, National Center for Geographic Information Systems and Analysis, 1990.

Notas de apoyo:

El análisis espacial ha estado presente a lo largo de la historia de los mapas, los cuales han sido utilizados para distintos propósitos, no sólo para la simple ubicación o navegación.

Los SIG modernos llegaron cuando las computadoras se volvieron poderosas, más fáciles de usar y más económicas. Hoy día sabemos que los SIG involucran el uso de las computadoras y la tecnología que las acompaña para lograr las tareas tradicionales del ayer. Las metas básicas del uso de la computadora y de la mayoría de los tipos de datos no han cambiado mucho, pero los métodos se han modificado considerablemente.

Los discos de la computadora soportan una tremenda cantidad de datos, el plotter genera los mapas con un detalle muy fino y en un corto plazo, lo que alguna vez fue hecho de manera manual como una obra de arte.

La computadora es el centro de la moderna tecnología SIG y está revolucionando el quehacer de los profesionales en materia geográfica.

Puede definirse a un SIG como el conjunto de métodos, herramientas y actividades que actúan coordinada y sistemáticamente para recolectar, almacenar, validar, manipular, integrar, analizar, actualizar, extraer y desplegar información tanto gráfica como descriptiva de los elementos considerados, con el fin de satisfacer múltiples propósitos (NCGIA, Nacional Center for Geographic Information Systems and Análisis, 1990).

Un sistema de información geográfica es una herramienta de análisis de información. La información debe tener una referencia espacial y conservar una inteligencia propia sobre la topología y representación.

Componentes



Notas de apoyo:

Equipos (hardware)
Es donde opera el SIG. Hoy por hoy, programas de SIG se pueden ejecutar en un amplio rango de equipos, desde servidores hasta computadoras personales usados en red o trabajando en modo "desconectado".

Programas (software)
Los programas de SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica. Los principales componentes de los programas son:

- *Herramientas para la entrada y manipulación de la información geográfica.*
- *Un sistema de manejador de base de datos (DBMS).*
- *Herramientas que permitan búsquedas geográficas, análisis y visualización.*
- *Interfaz gráfica para el usuario (GUI) que permita acceder fácilmente a las herramientas.*

Información
Probablemente la parte más importante de un sistema de información geográfico es la información ingresada. Los datos geográficos y tabulares pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información, así como por terceros que ya los tienen disponibles. El sistema de información geográfico integra los datos espaciales con otros recursos de datos y puede incluso utilizar los manejadores de base de datos más comunes para manipular la información geográfica.

Recursos humanos
La tecnología de los SIG está limitada si no se cuenta con el personal que opera, desarrolla y administra el sistema, y que establece planes para aplicarlo en problemas del mundo real.

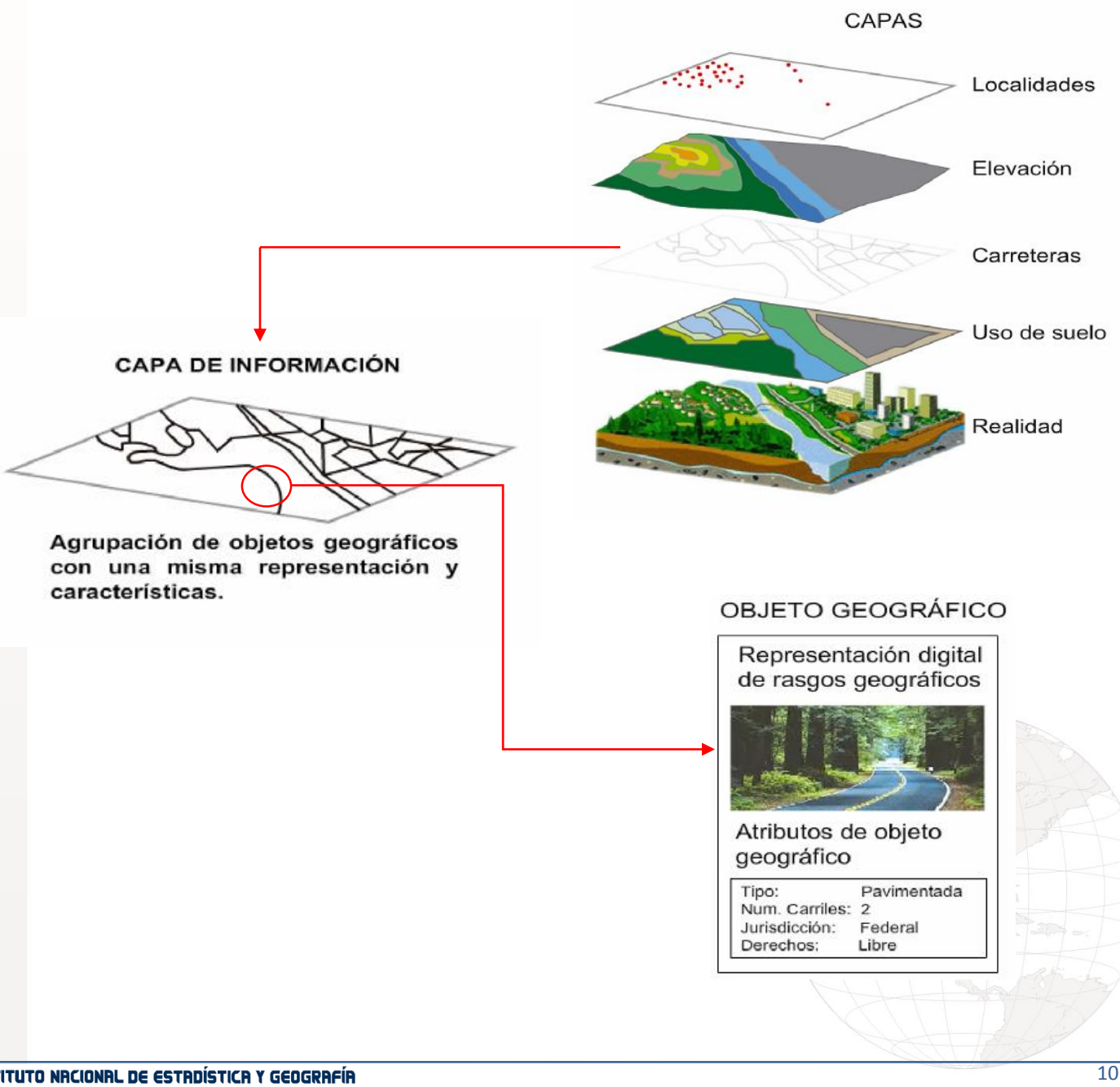
Procedimientos
Un SIG operará acorde con un plan bien diseñado y con reglas claras del negocio, que son los modelos y las prácticas operativas características de cada organización.

Organización

La información que integra un SIG permite representar o reconstruir los elementos geográficos del mundo real.



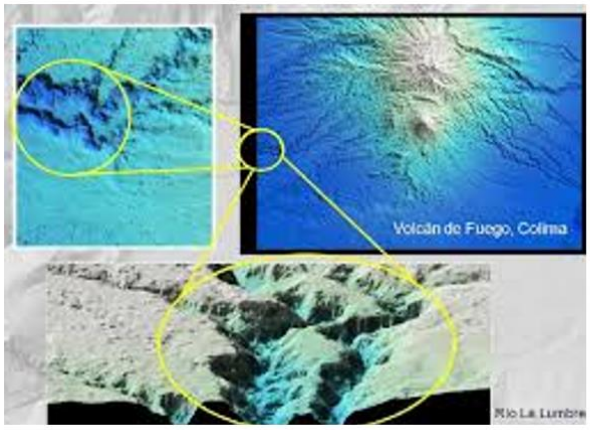
Todo ello para crear imágenes abstractas de una realidad más compleja permitiendo su estudio, análisis y gestión.

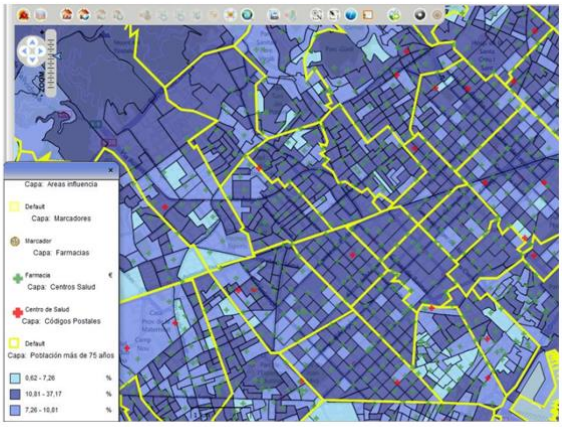


Utilidad

Los SIG permiten hacer un análisis exhaustivo del territorio en los ámbitos más diversos. Son herramientas versátiles, con un amplio campo de aplicación en cualquier actividad que conlleve un componente espacial.

Así, pueden ser utilizados para investigaciones científicas, gestión de recursos naturales, planificación urbana, planeación de estrategias comerciales, arqueología, estudios de evaluación del impacto ambiental, etc.





Notas de apoyo:

Localización (¿Qué hay…?)
Se trata simplemente de realizar una consulta en la que es necesario relacionar la información cartográfica con la base de datos de atributos.

Condición (¿Dónde sucede…?)
A partir de unas condiciones previamente especificadas, el sistema debe indicar dónde se cumplen o no esas condiciones.

Tendencias (¿Qué ha cambiado…?)
Lo fundamental es la comparación entre situaciones temporales distintas, si bien para ello se pueden incluir condiciones; ello supone trabajar con varios mapas de la misma zona referidos a fechas distintas.

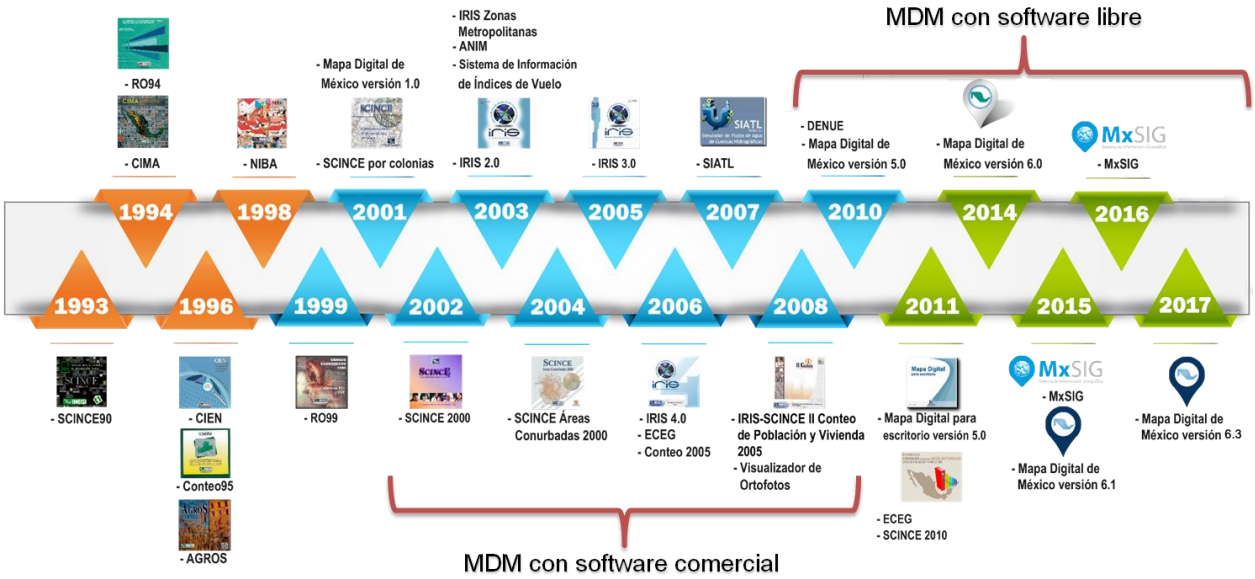
Rutas (¿Cuál es el camino óptimo…?)
El sistema puede calcular el camino óptimo (el más corto, más barato o más rápido) entre dos puntos a través de una red.

Pautas o patrones (¿Qué pautas existen…?)
Ciertas regularidades espaciales pueden ser detectadas con la ayuda de un SIG.

Modelos (¿Qué ocurriría sí…?)
Se pueden generar modelos para simular el efecto que producirían posibles fenómenos o actuaciones en el mundo real.

1.3 Plataforma Mapa Digital de México

Experiencia en Sistemas de Información Geográfica





Se podrá consultar el video de MDM en la carpeta en donde se instalaron los insumos del taller; por defecto se instala en C:\Taller Basico Mapa Digital\V-MDM63.flv.

II. Construcción de Proyectos



2.1 Proyectos y vistas

Proyecto

Un proyecto es un conjunto de información geográfica y estadística con un tema específico; es la parte fundamental de la operación del Mapa Digital de México para escritorio.

Un proyecto puede contener una o varias vistas de distintos tipos.

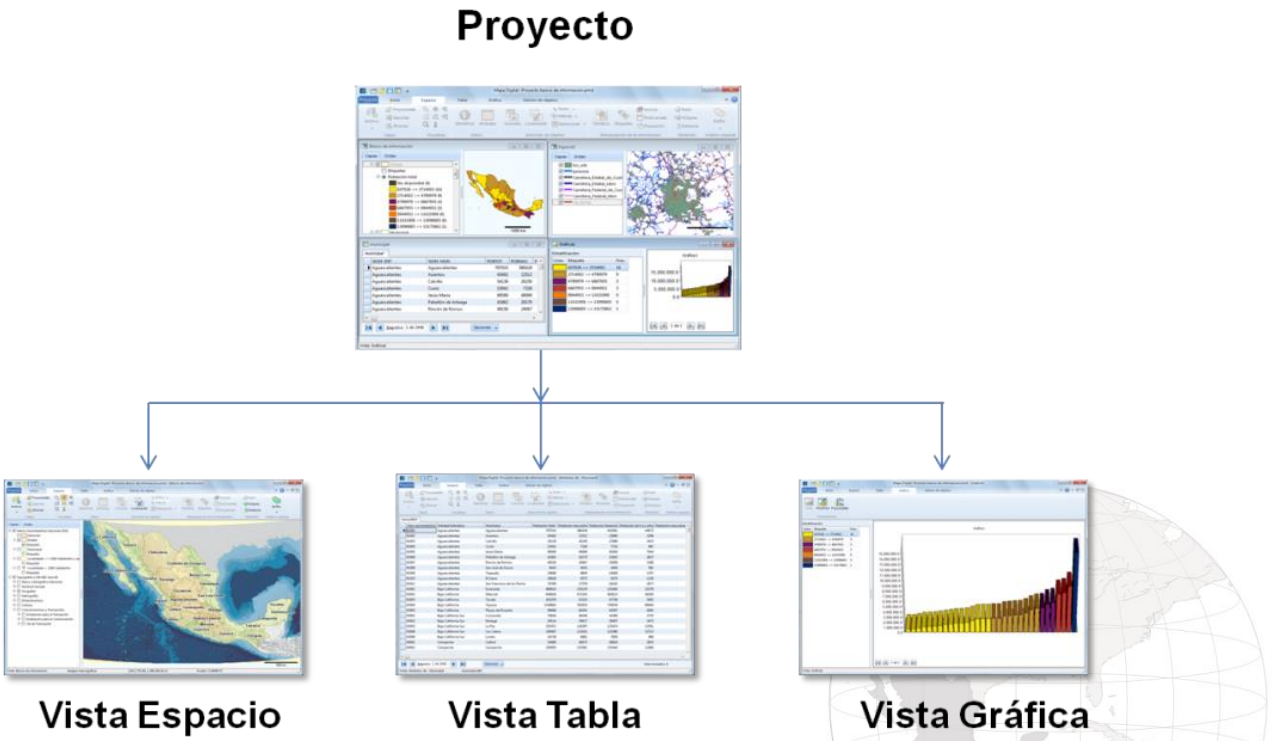
Al generar proyectos en la versión 6.3.0 del sistema, se generan los siguientes archivos:

Nombre Proyecto.pmd
Nombre Proyecto.dcm

El sistema permite abrir y manipular proyectos generados en las versiones 3 y 4 de IRIS y de las versiones 5, 6.0 y 6.1 de Mapa Digital de México, garantizando de esta manera la compatibilidad.

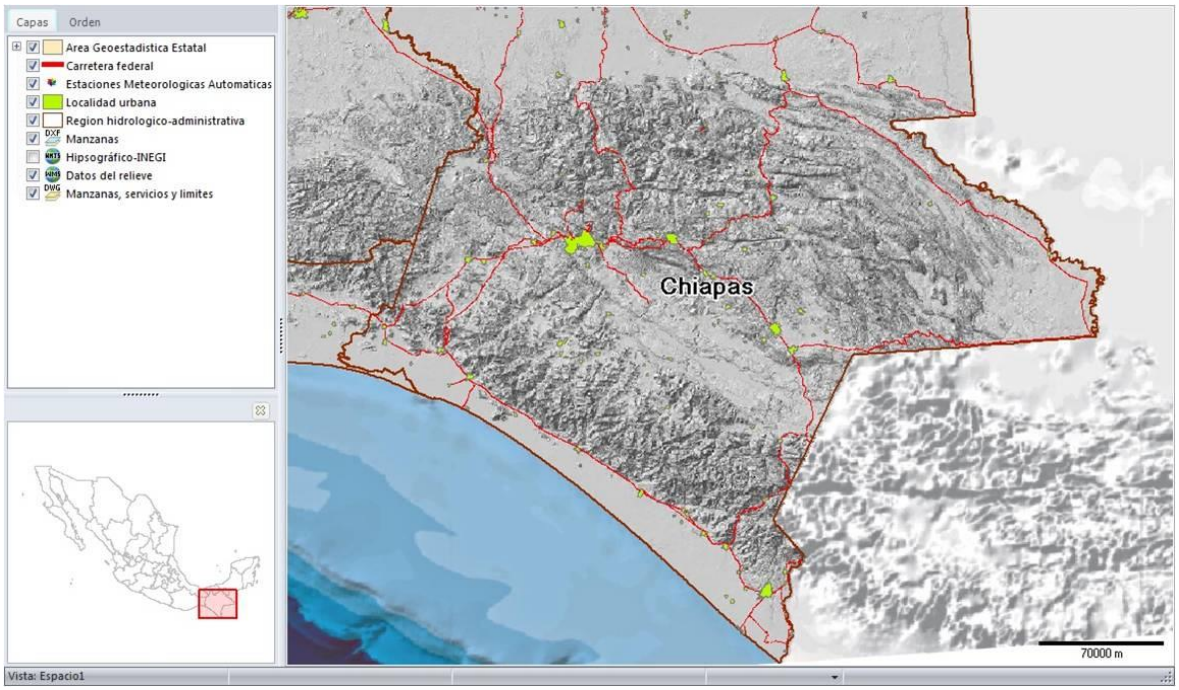
En caso de manipular proyectos de extensiones diferentes a .pmd, como .ir3 (IRIS 3), .ir4 (IRIS 4) o .ir5 (MDM 5), el sistema únicamente permite guardarlos en formato .pmd.

Estructura del Proyecto



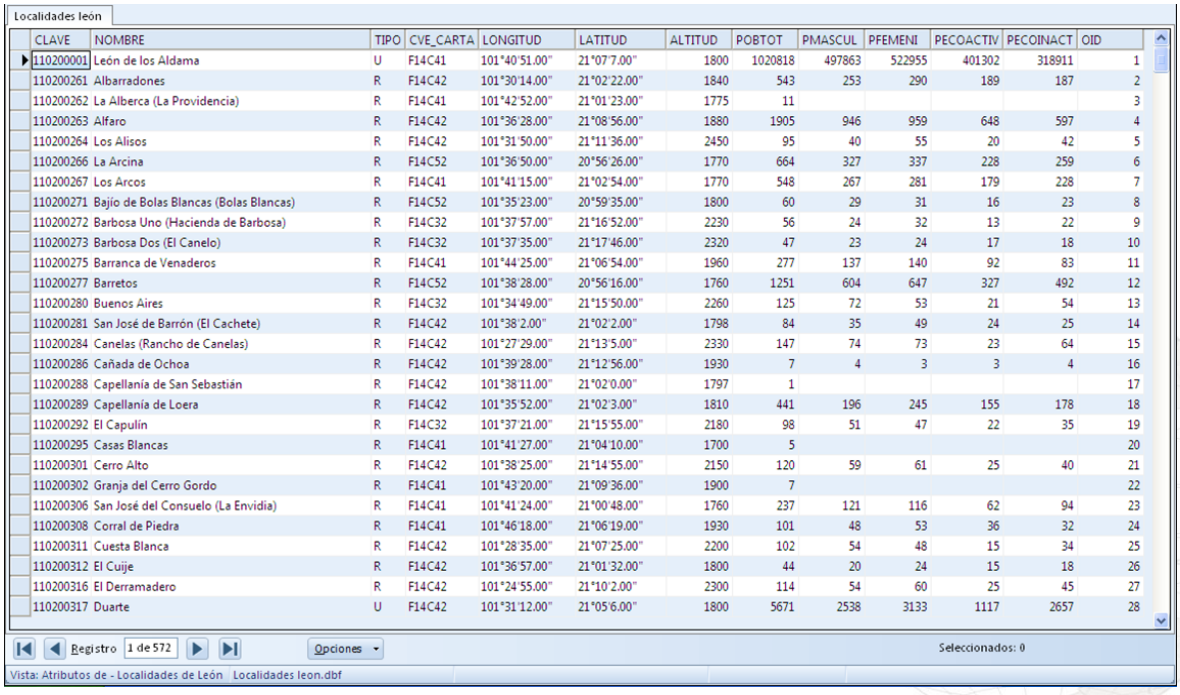
Vista Espacio

Entorno de visualización de la información geográfica que permite realizar operaciones de visualización, medición y análisis sobre capas y objetos geográficos.



Vista Tabla

Entorno de visualización de información tabular que permite generar consultas, adicionar nuevas tablas, modificar y buscar información.

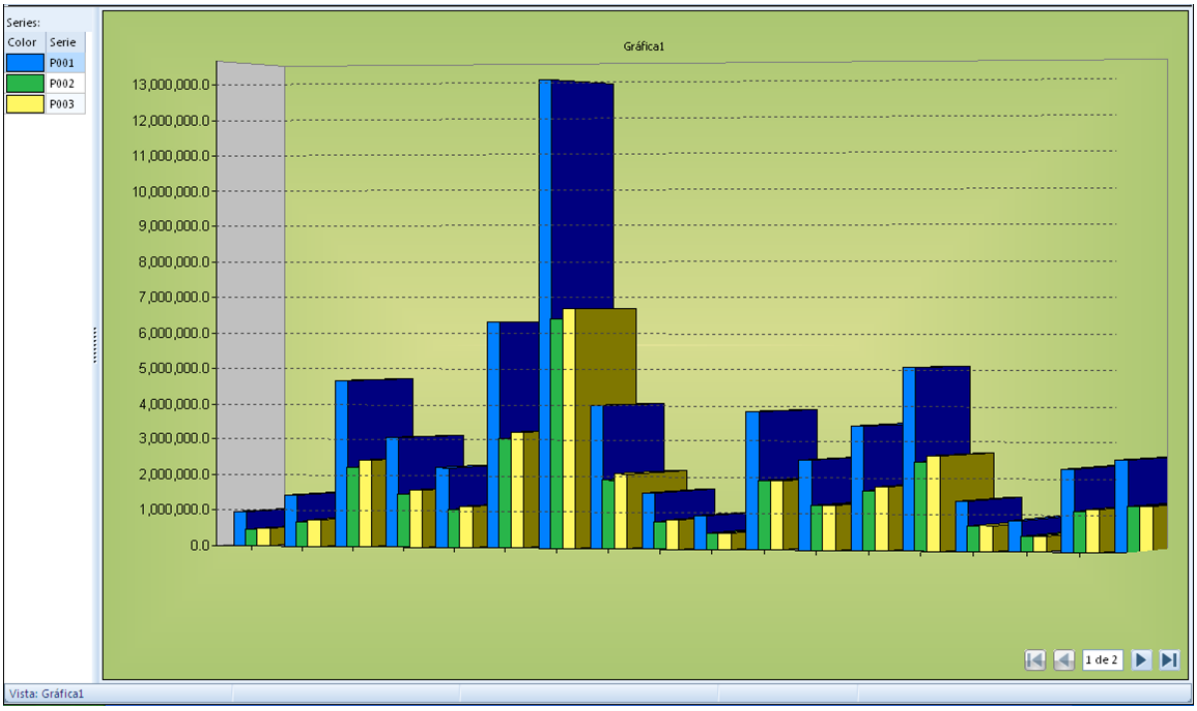

Localidades león

CLAVE	NOMBRE	TIPO	CVE_CARTA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	POBTOT	PMASCUL	PFEMENI	PECOACTIV	PECOINACT	OID
110200001	León de los Aldama	U	F14C41	101°40'51.00"	21°07'7.00"	1800	1020818	497863	522955	401302	318911	1
110200261	Albarradones	R	F14C42	101°30'14.00"	21°02'22.00"	1840	543	253	290	189	187	2
110200262	La Alberca (La Providencia)	R	F14C41	101°42'52.00"	21°01'23.00"	1775	11					3
110200263	Alfaro	R	F14C42	101°36'28.00"	21°08'56.00"	1880	1905	946	959	648	597	4
110200264	Los Alisos	R	F14C42	101°31'50.00"	21°11'36.00"	2450	95	40	55	20	42	5
110200266	La Arcina	R	F14C52	101°36'50.00"	20°56'26.00"	1770	664	327	337	228	259	6
110200267	Los Arcos	R	F14C41	101°41'15.00"	21°02'54.00"	1770	548	267	281	179	228	7
110200271	Bajío de Bolas Blancas (Bolas Blancas)	R	F14C52	101°35'23.00"	20°59'35.00"	1800	60	29	31	16	23	8
110200272	Barbosa Uno (Hacienda de Barbosa)	R	F14C32	101°37'57.00"	21°16'52.00"	2230	56	24	32	13	22	9
110200273	Barbosa Dos (El Canelo)	R	F14C32	101°37'35.00"	21°17'46.00"	2320	47	23	24	17	18	10
110200275	Barranca de Venaderos	R	F14C41	101°44'25.00"	21°06'54.00"	1960	277	137	140	92	83	11
110200277	Barretos	R	F14C52	101°38'28.00"	20°56'16.00"	1760	1251	604	647	327	492	12
110200280	Buenos Aires	R	F14C32	101°34'49.00"	21°15'50.00"	2260	125	72	53	21	54	13
110200281	San José de Barrón (El Cachete)	R	F14C42	101°38'2.00"	21°02'2.00"	1798	84	35	49	24	25	14
110200284	Canelas (Rancho de Canelas)	R	F14C42	101°27'29.00"	21°13'5.00"	2330	147	74	73	23	64	15
110200286	Cañada de Ochoa	R	F14C42	101°39'28.00"	21°12'56.00"	1930	7	4	3	3	4	16
110200288	Capellanía de San Sebastián	R	F14C42	101°38'11.00"	21°02'0.00"	1797	1					17
110200289	Capellanía de Loera	R	F14C42	101°35'52.00"	21°02'3.00"	1810	441	196	245	155	178	18
110200292	El Capulín	R	F14C32	101°37'21.00"	21°15'55.00"	2180	98	51	47	22	35	19
110200295	Casas Blancas	R	F14C41	101°41'27.00"	21°04'10.00"	1700	5					20
110200301	Cerro Alto	R	F14C42	101°38'25.00"	21°14'55.00"	2150	120	59	61	25	40	21
110200302	Granja del Cerro Gordo	R	F14C41	101°43'20.00"	21°09'36.00"	1900	7					22
110200306	San José del Consuelo (La Envidia)	R	F14C41	101°41'24.00"	21°00'48.00"	1760	237	121	116	62	94	23
110200308	Corral de Piedra	R	F14C41	101°46'18.00"	21°06'19.00"	1930	101	48	53	36	32	24
110200311	Cuesta Blanca	R	F14C42	101°28'35.00"	21°07'25.00"	2200	102	54	48	15	34	25
110200312	El Cuije	R	F14C42	101°36'57.00"	21°01'32.00"	1800	44	20	24	15	18	26
110200316	El Derramadero	R	F14C42	101°24'55.00"	21°10'2.00"	2300	114	54	60	25	45	27
110200317	Duarte	U	F14C42	101°31'12.00"	21°05'6.00"	1800	5671	2538	3133	1117	2657	28

Registro 1 de 572 Opciones Seleccionados: 0
Vista: Atributos de - Localidades de León Localidades leon.dbf

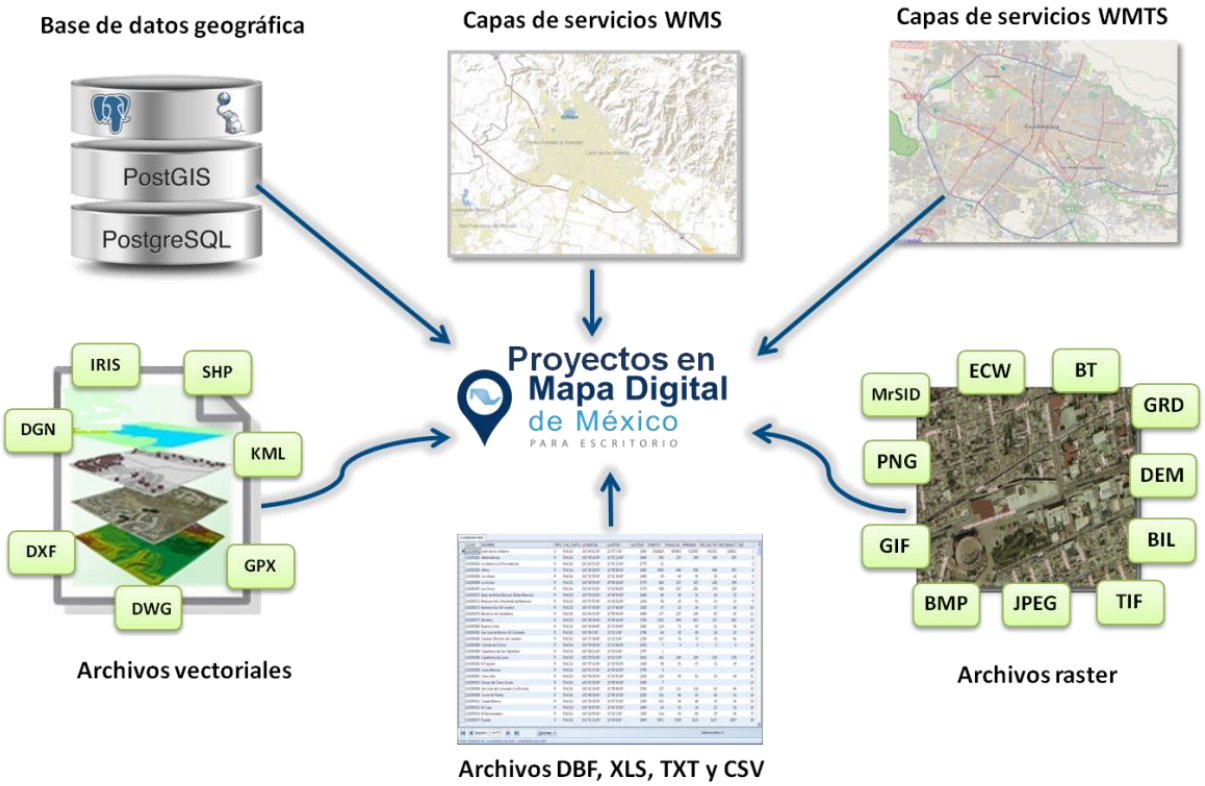
Vista Gráfica

Entorno de visualización del conjunto de datos que permite construir, visualizar y modificar gráficas.



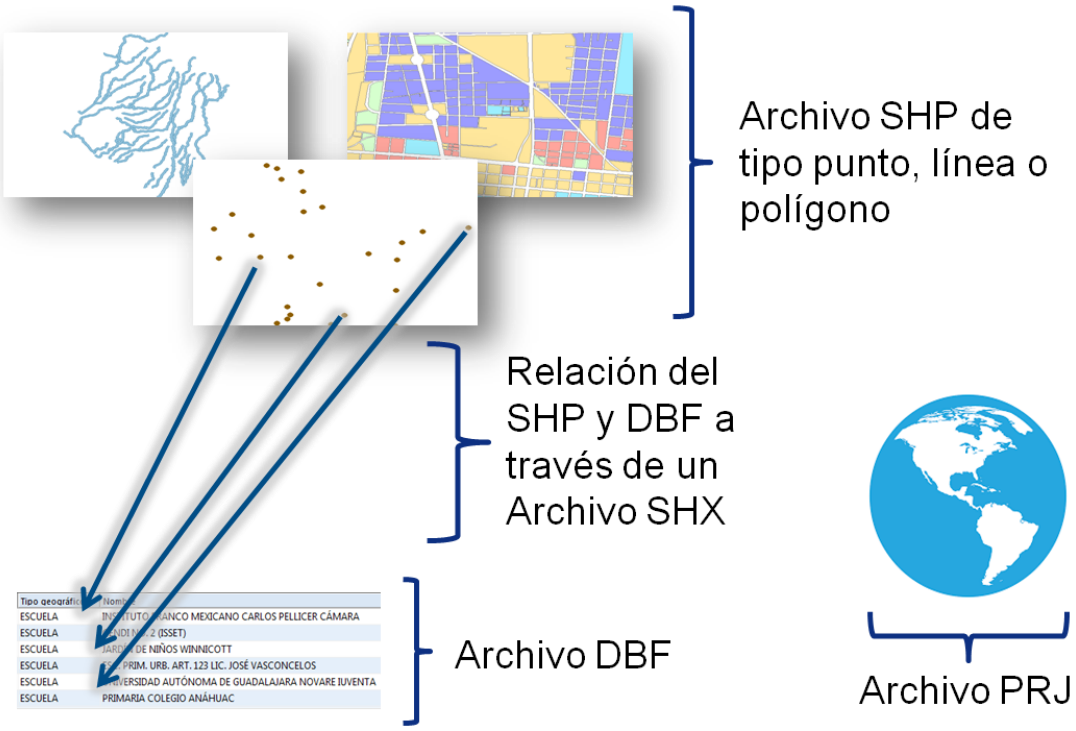
2.2 Capas de información

Información susceptible de incorporarse a un proyecto



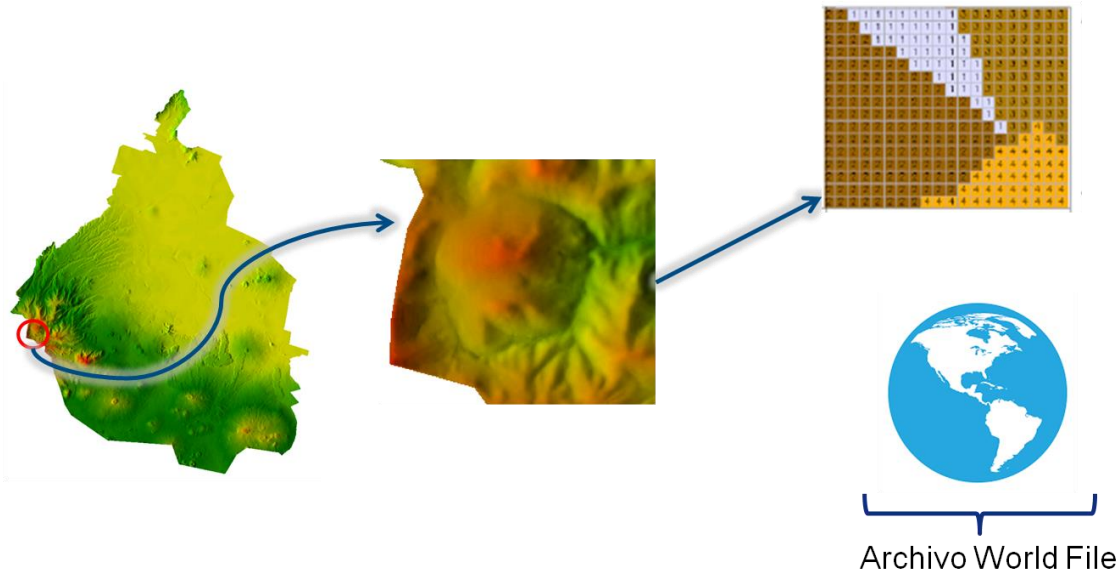
Capa de información vectorial

Agrupación de objetos geográficos con una misma representación y características, los cuales pueden ser representados mediante puntos, líneas o polígonos. La capa contiene una tabla de atributos con información de cada objeto geográfico.



Capa de información raster

Representación de objetos geográficos mediante imágenes compuestas de una rejilla de celdas; a cada celda se le conoce como pixel.



2.3 Abrir y crear un proyecto

Propósito:

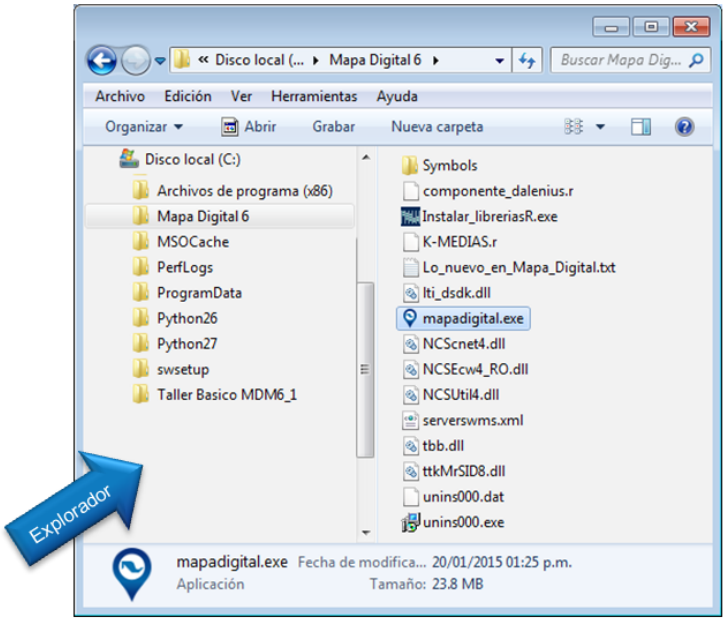
- Abrir el sistema Mapa Digital de México para escritorio y explorar su interfaz.
- Abrir un proyecto existente con información del estado de Michoacán de Ocampo e identificar los tipos de vistas que lo conforman.
- Generar un proyecto con información del estado de Michoacán de Ocampo, configurar una vista Espacio, explorar la información mediante las herramientas de visualización, y guardarlo.

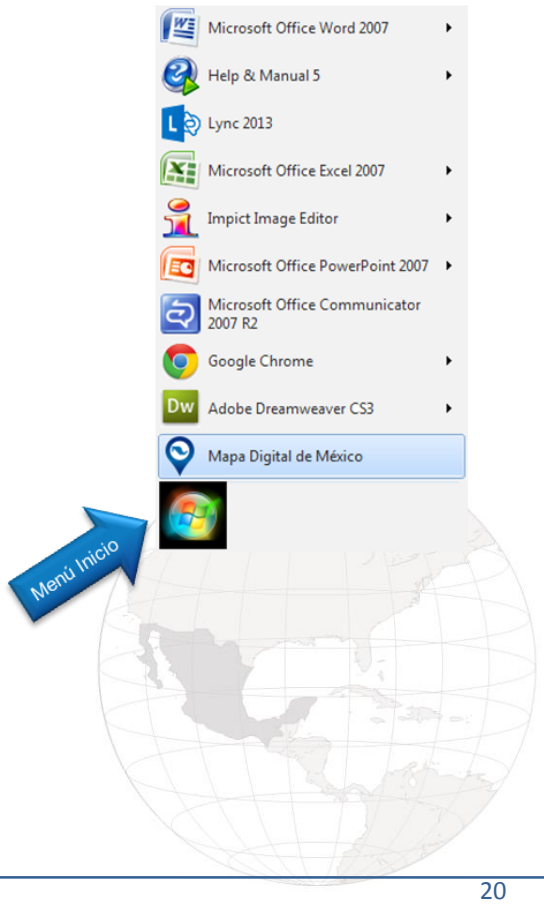
Procedimiento:

I. Abrir sistema

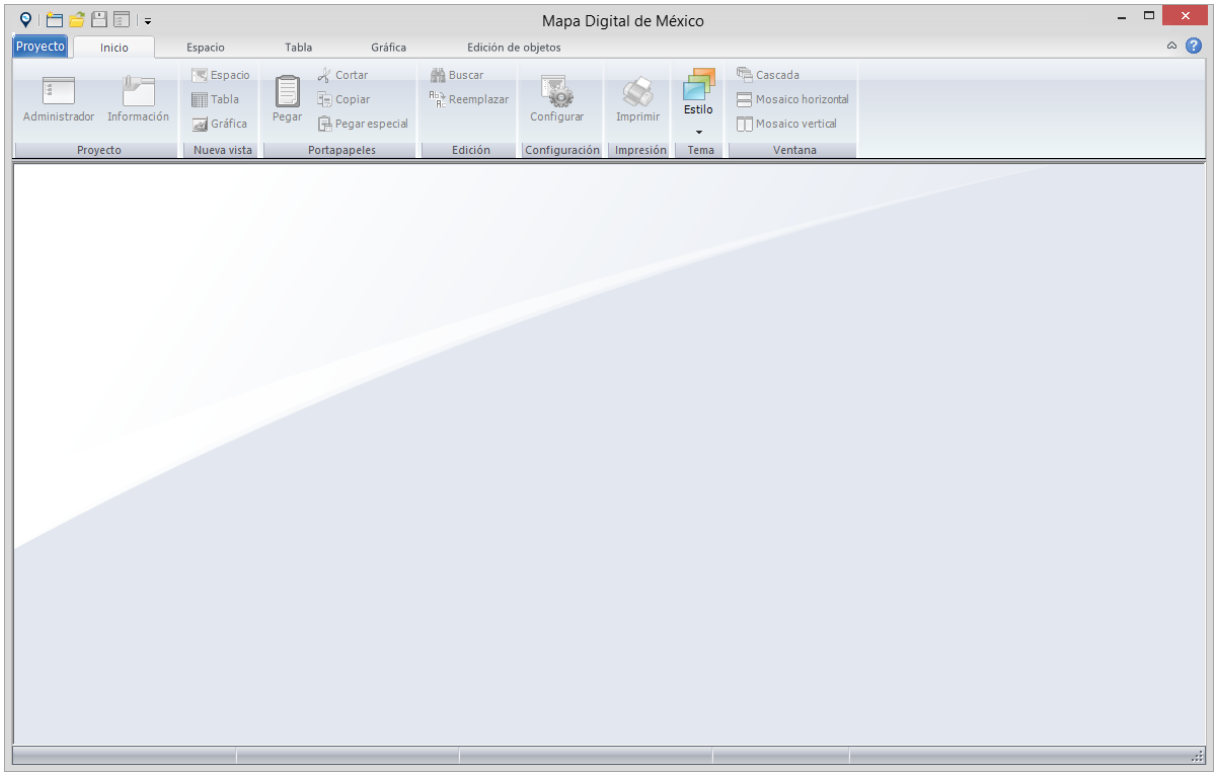
1. Ejecute el sistema; para Windows 7, hágalo desde el escritorio dando doble clic en el icono de acceso directo, o desde el explorador, o bien desde el menú *Inicio.*





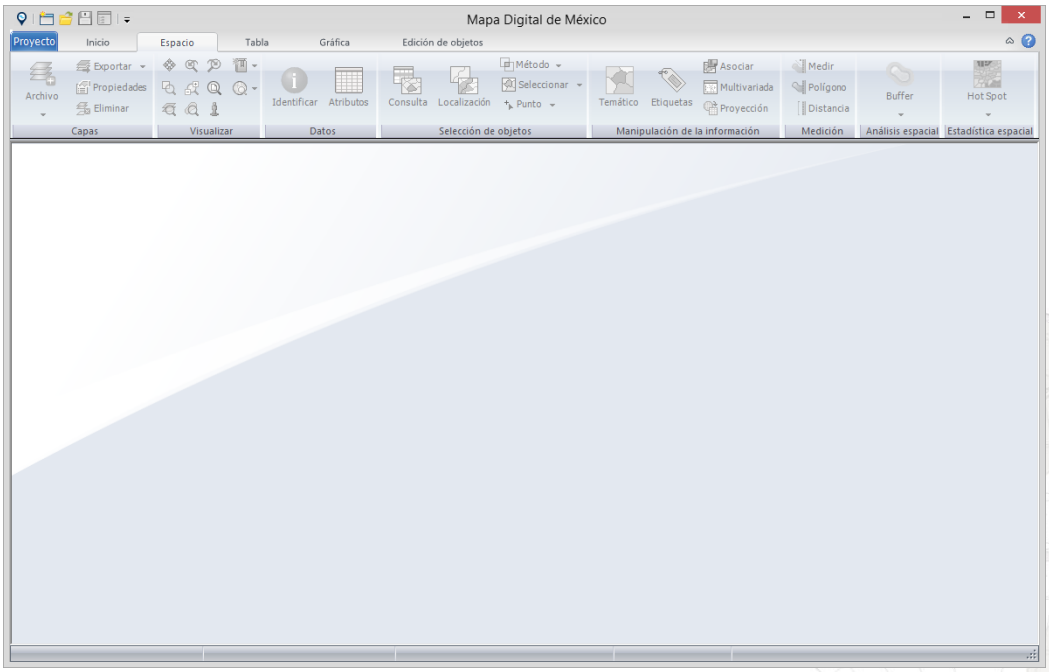


Resultado:



II. Explorar interfaz del sistema y cambiar el estilo

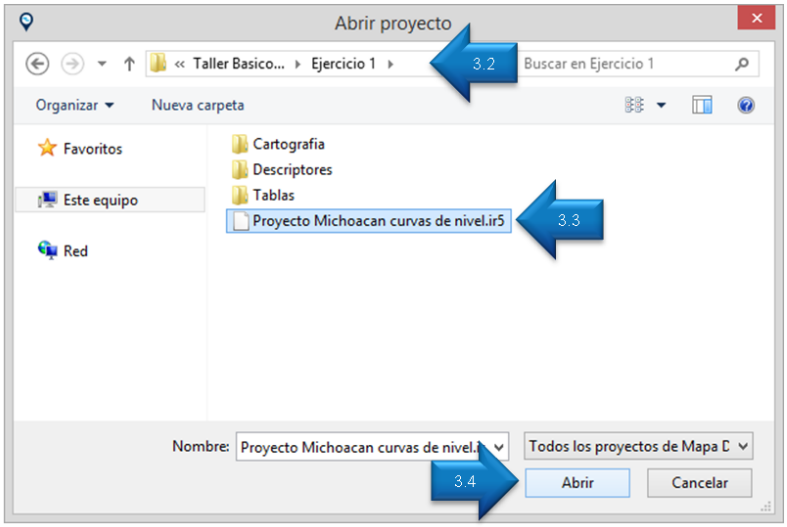
2. Navegue por la barra de título, cinta de opciones, área de despliegue y barra de estado, para identificar la interfaz del sistema.



III. Abrir proyecto

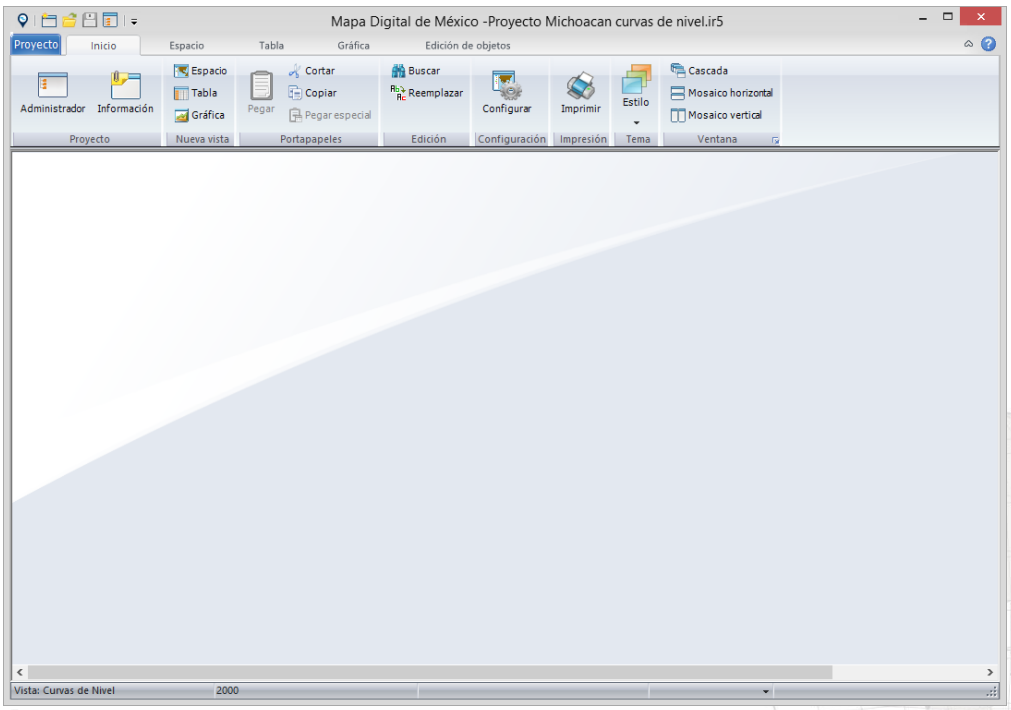
3. Despliegue un proyecto y sus vistas; inicie abriendo el archivo *Proyecto Michoacan curvas de nivel.ir5* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 1.*





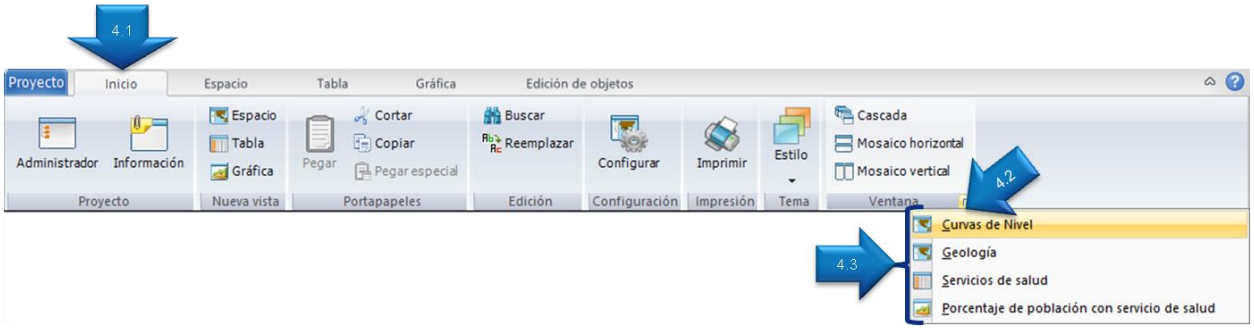
El sistema permite abrir proyectos en formato .ir3, .ir4, .ir5 y .pmd; y guardarlos únicamente en formato .pmd.

Resultado:



El proyecto no muestra la información contenida porque en este caso, al generar y cerrar el proyecto, se decidió desactivar la información.

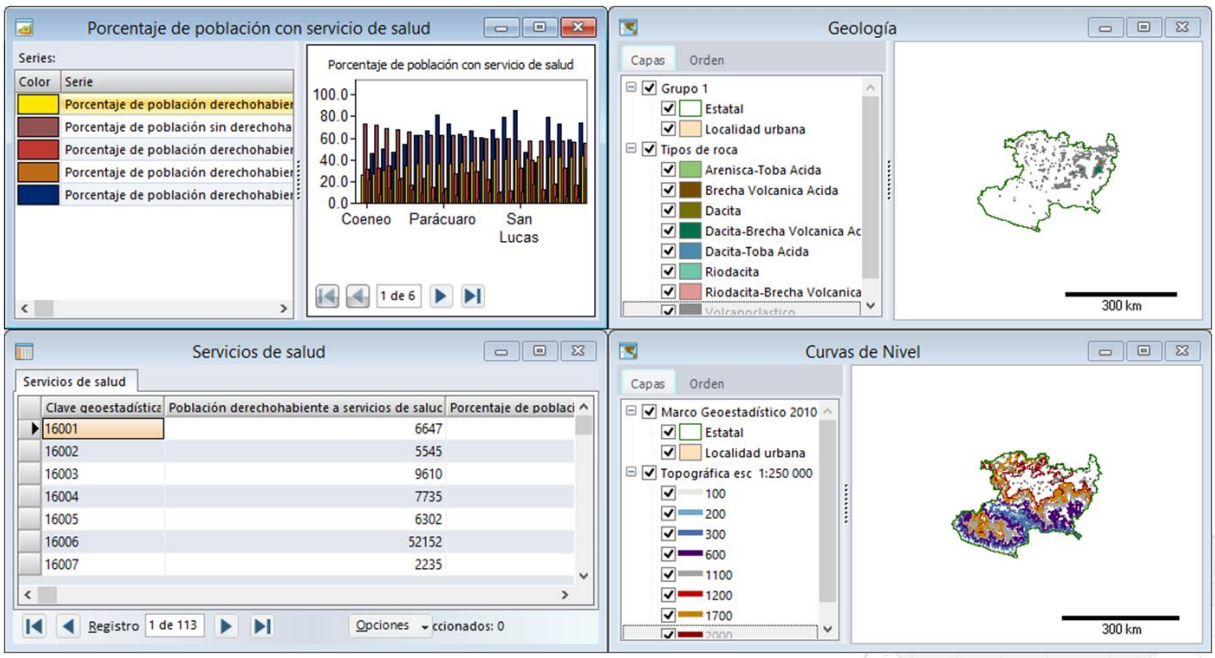
4. Ejecute la herramienta *Ventana* de la pestaña *Inicio*, identifique las vistas Espacio ( ), Tabla ( ) y Gráfica ( ), y active cada una de ellas seleccionándola y dándole clic.



5. Active la herramienta *Mosaico horizontal*.

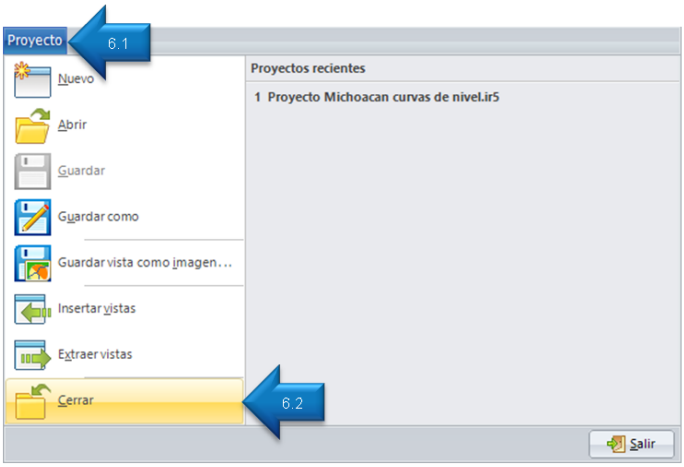


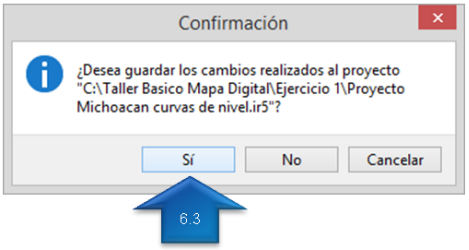
Resultado:



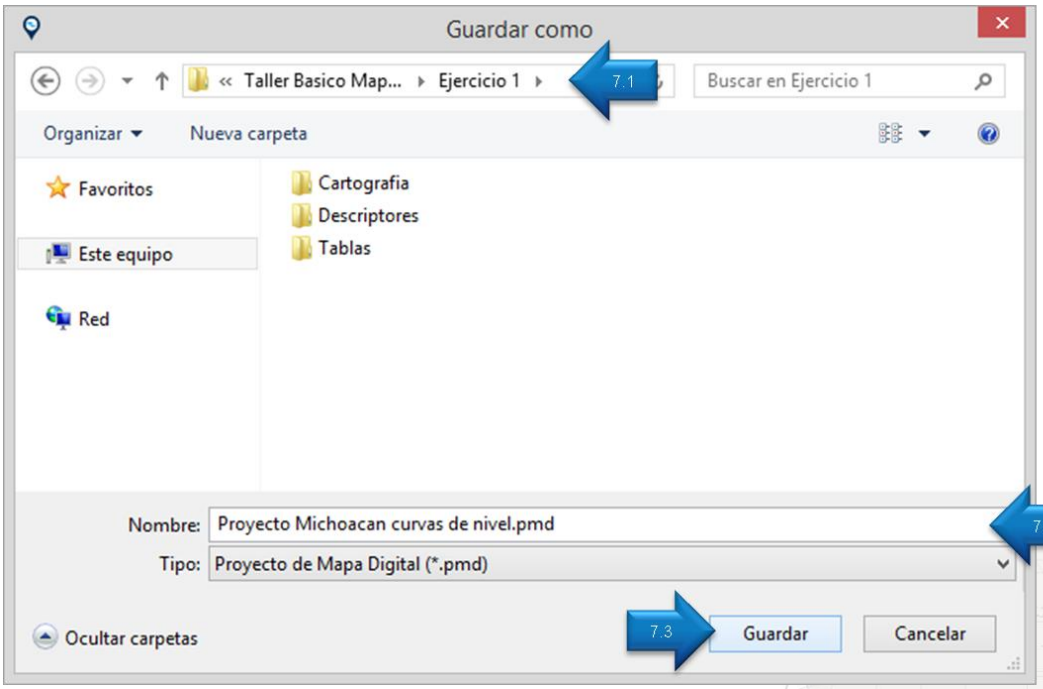
IV. Guardar proyecto

6. Guarde el proyecto con los cambios realizados; inicie ejecutando la herramienta *Cerrar* y acepte guardar los cambios.



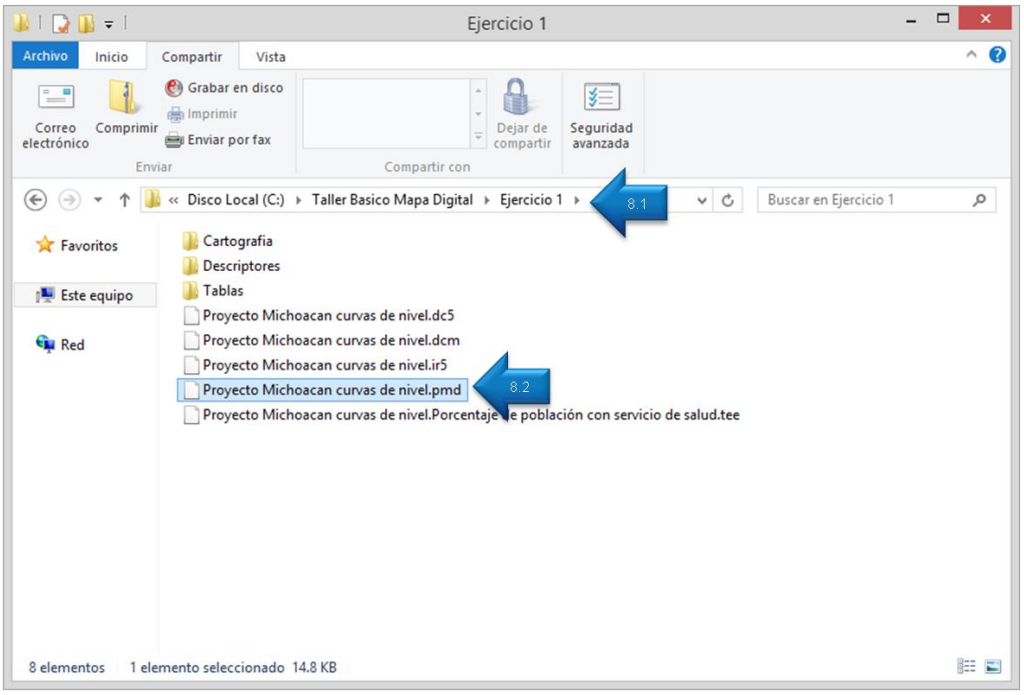


7. Guarde mediante la caja de diálogo *Guardar como* el proyecto con el nombre, ruta y extensión que se ofrece por defecto.



Los proyectos de versiones anteriores únicamente pueden ser guardados con extensión .pmd.

8. Verifique la existencia del nuevo proyecto en el explorador de Windows; para ello, identifique la ubicación del archivo *Proyecto Michoacan curvas de nivel.pmd* en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \Ejercicio 1*.

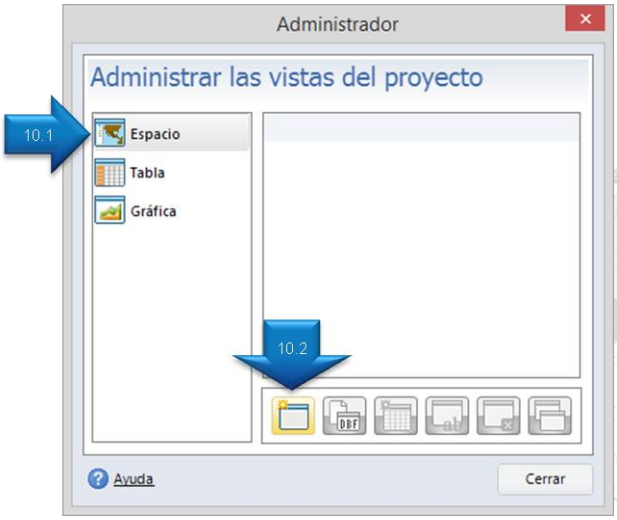


V. Crear proyecto y vista Espacio

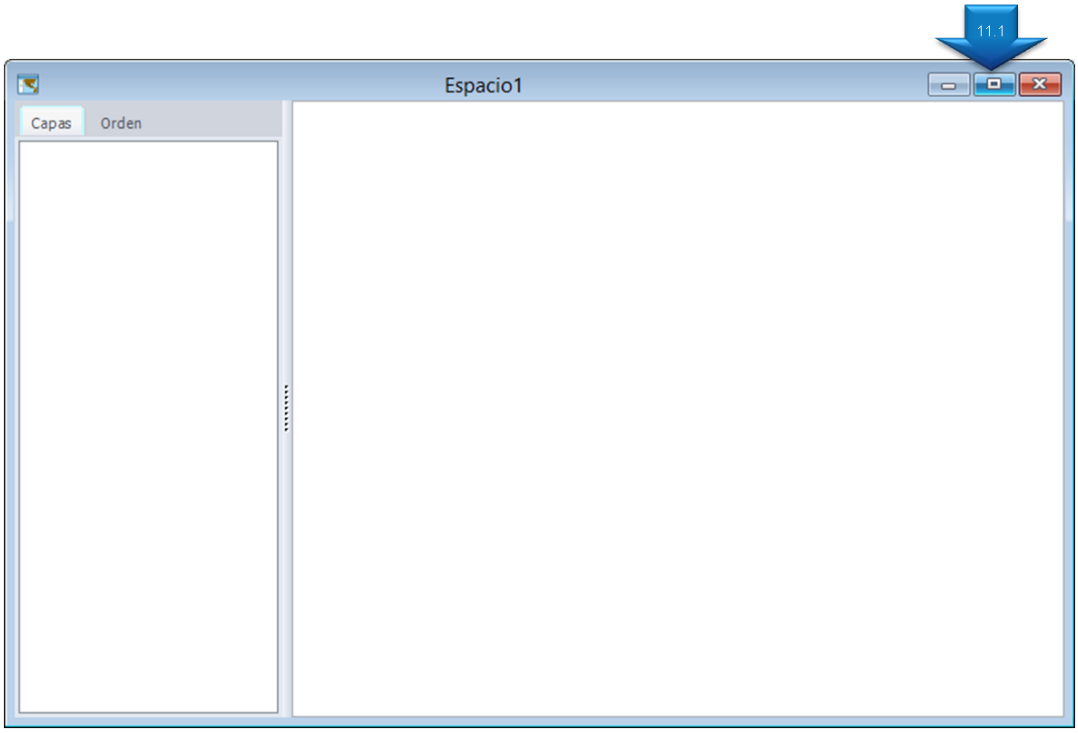
9. Genere un proyecto y una vista de tipo Espacio; inicie ejecutando la herramienta *Nuevo*.



10. Genere una vista Espacio.



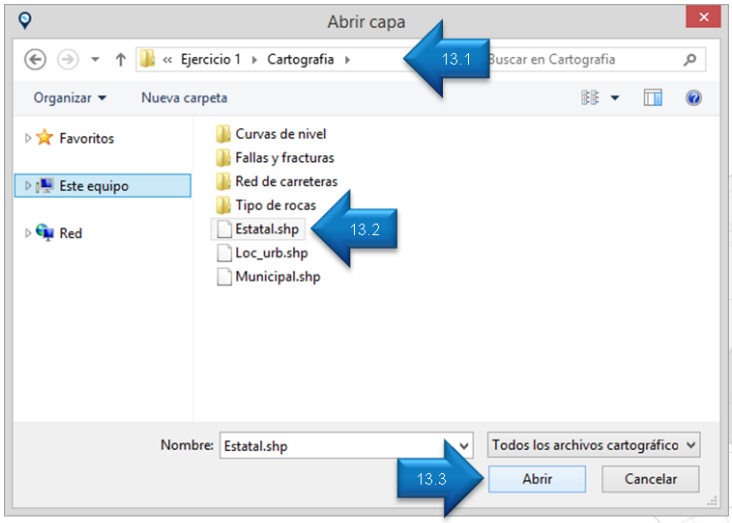
11.Maximice la vista *Espacio1*.



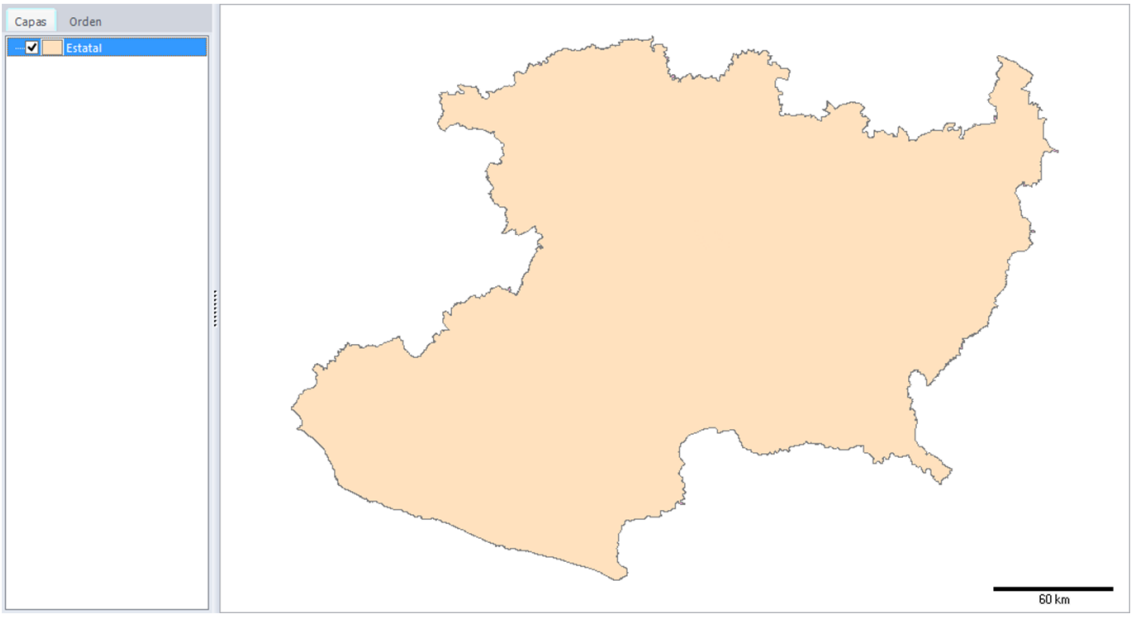
12.Ejecute la herramienta *Archivo* de la pestaña *Espacio.*



13.Abra la capa *Estatal.shp* ubicada en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 1* \ *Cartografia*.



Resultado:



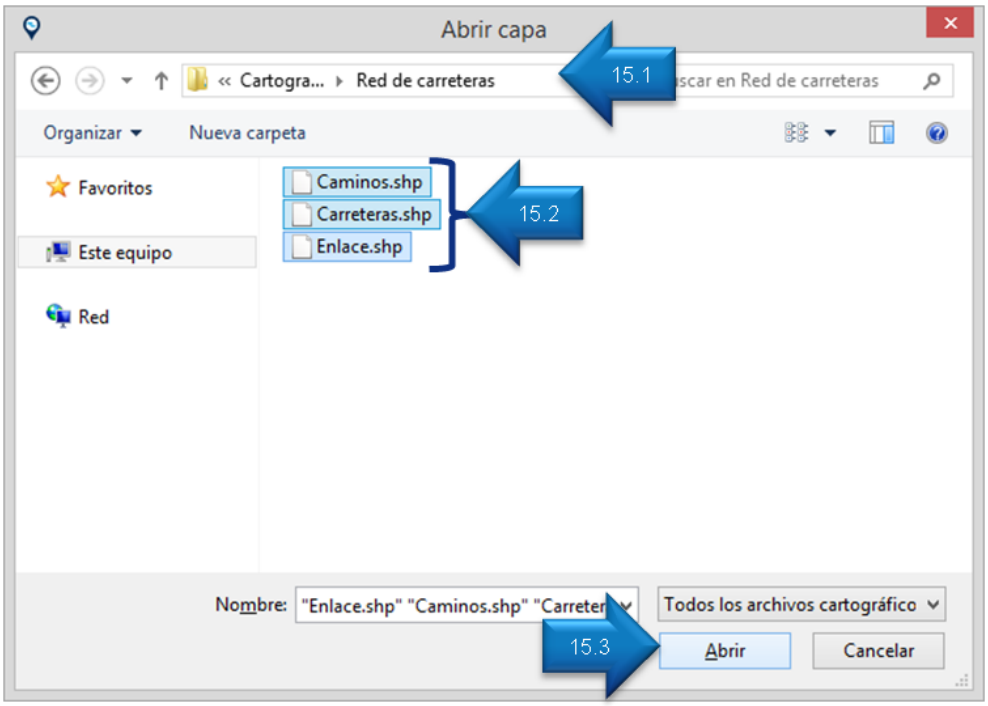
Al incorporarse capas de información a una vista Espacio, adquieren en el árbol administrador de capas el nombre del archivo sin su extensión; los colores de relleno y/o contorno los asigna el sistema aleatoriamente.

14. Despliegue el menú contextual del árbol administrador de capas y ejecute la herramienta *Archivo*.

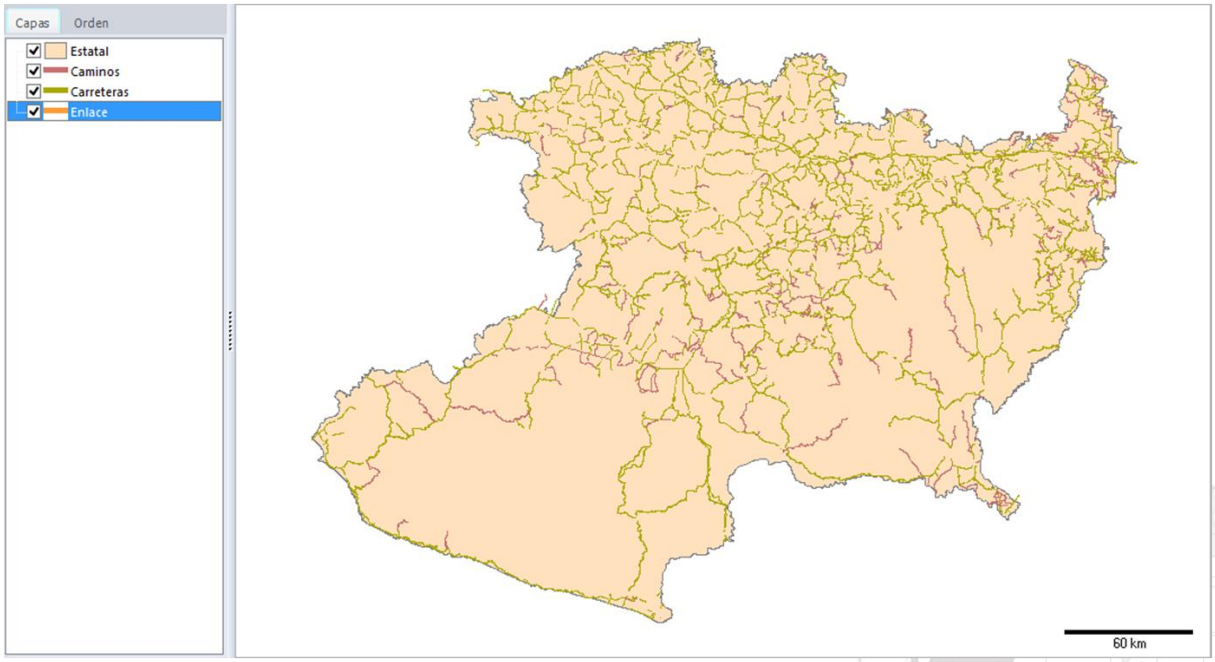


El menú contextual aparece dando clic con el botón derecho del ratón en el área indicada.

15. Seleccione las capas de información ubicadas en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 1* \ *Cartografia*\ *Red de carreteras*, y dé clic en el botón *Abrir*.

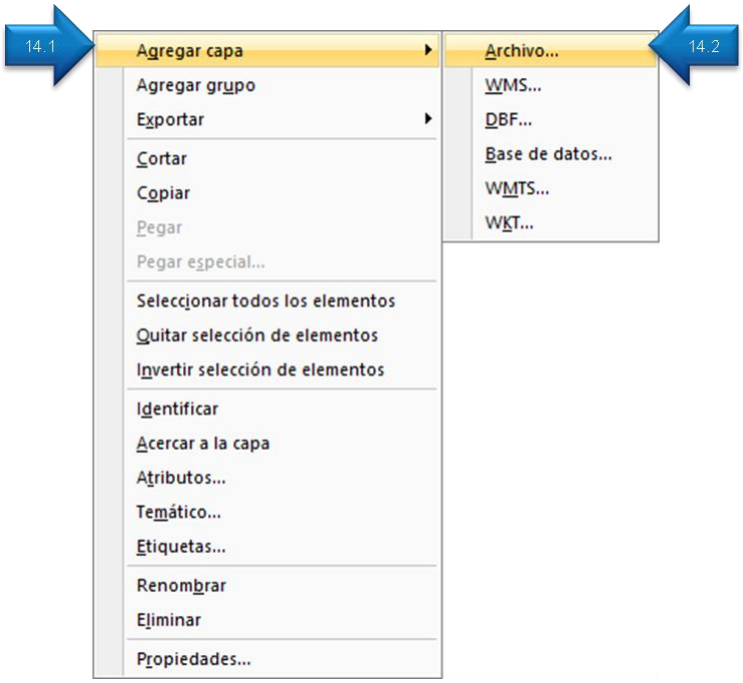


Resultado:

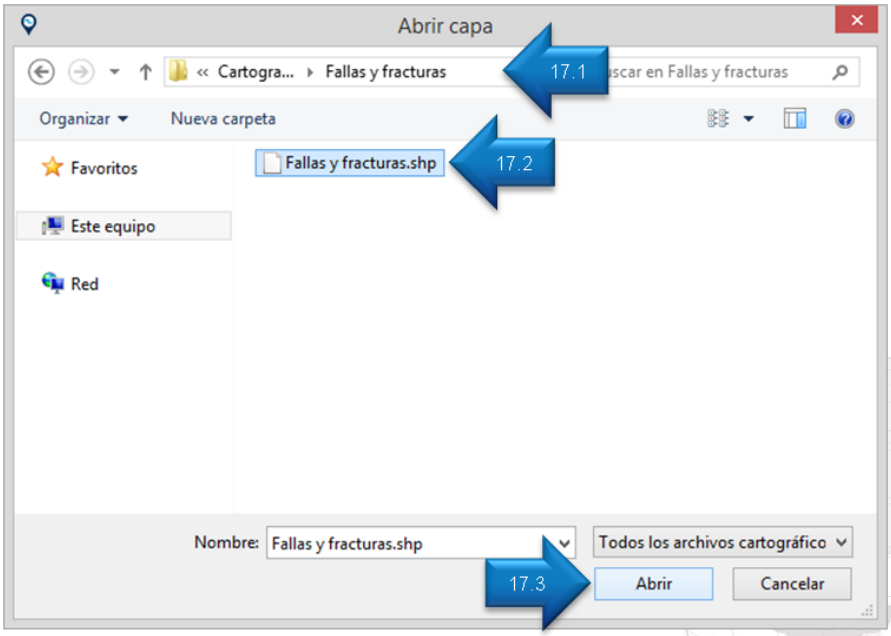


El orden de despliegue de las capas corresponde al orden en que se hayan incorporado al proyecto.

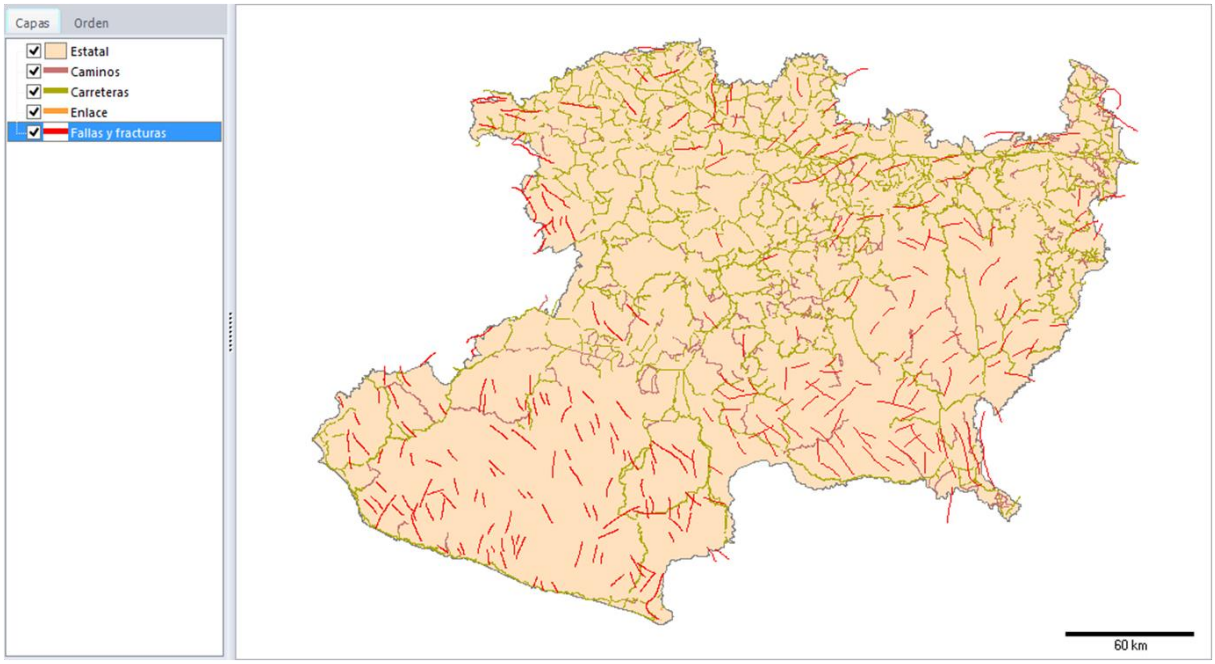
16. Despliegue nuevamente el menú contextual del árbol administrador de capas, y ejecute la herramienta *Archivo*.



17. Abra la capa *Fallas y fracturas.shp* ubicada en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 1* \ *Cartografia*\ *Fallas y fracturas*.



Resultado:



Al asignar el sistema aleatoriamente colores y patrones para las capas de información, podrían no distinguirse unas de otras, lo cual es viable de solucionarse modificando sus propiedades de despliegue.

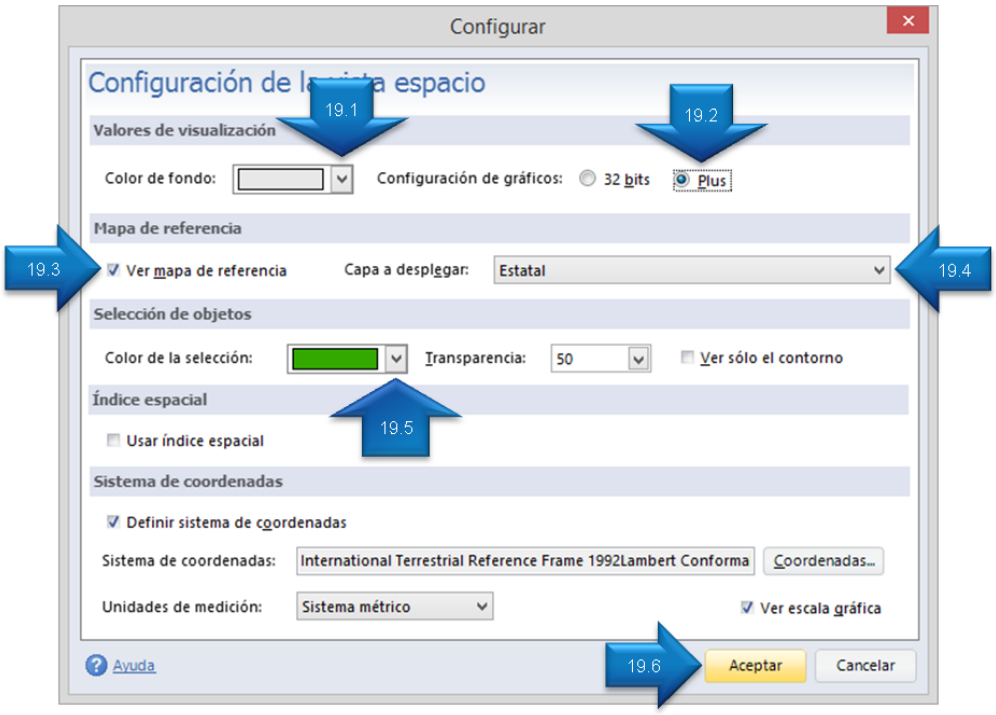
VI. Configurar vista Espacio

18.Configure la nueva vista Espacio; inicie ejecutando la herramienta *Configurar* de la pestaña *Inicio*.

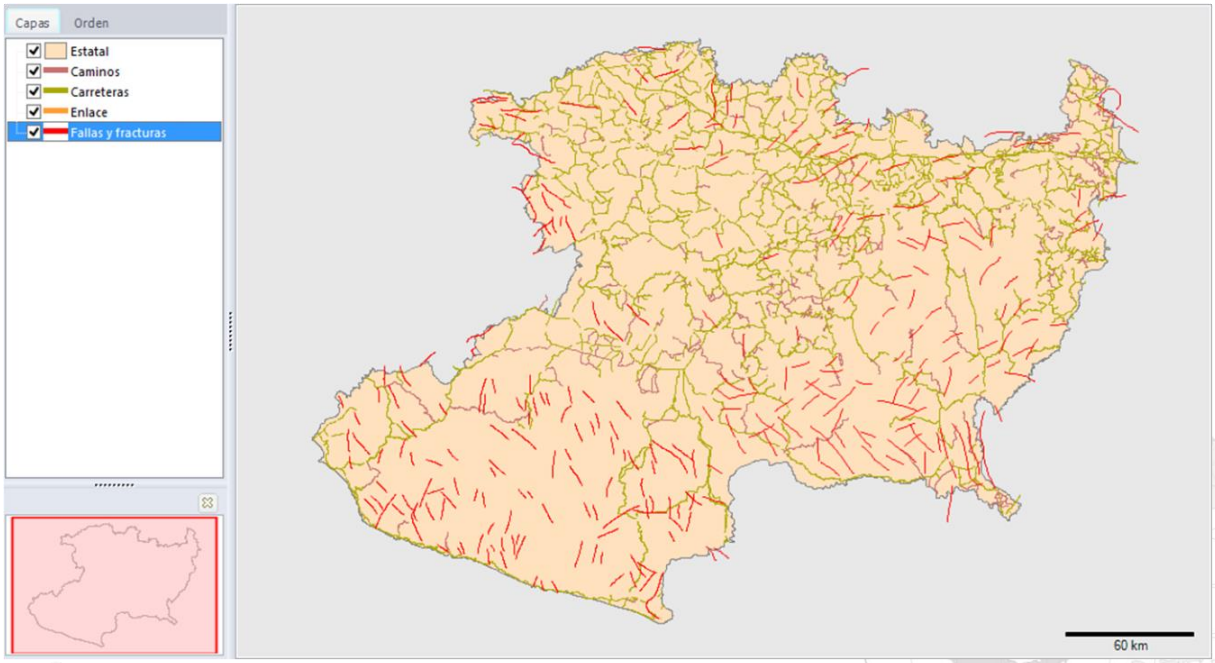


La herramienta permite configurar el sistema de coordenadas de la vista Espacio, modificar la configuración del sistema, visualizar la escala gráfica y el mapa de referencia, y cambiar el color de selección de los objetos geográficos.

19. Seleccione el color de fondo gris y configuración de gráficos *Plus*, active la casilla *Ver mapa de referencia*, seleccione *Estatal* como capa a desplegar en el mapa de referencia, y verde como color de selección; finalice dando clic en el botón *Aceptar*.



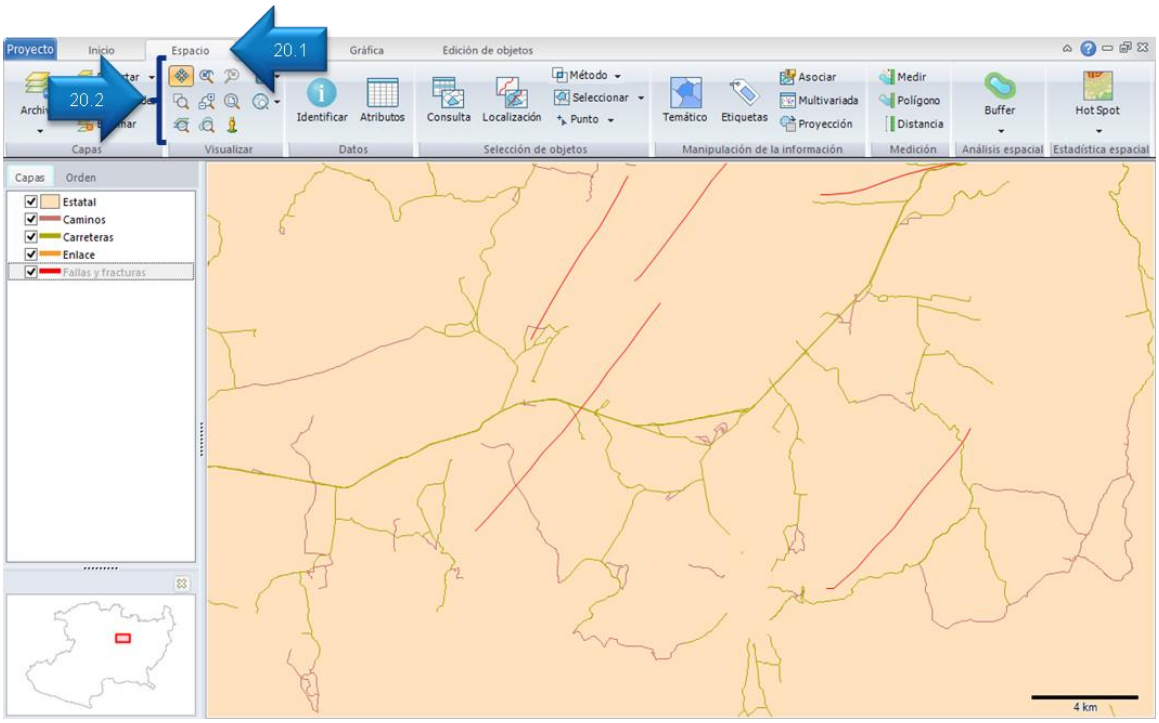
Resultado:



Las modificaciones realizadas en la configuración permanecen únicamente si se guarda el proyecto.

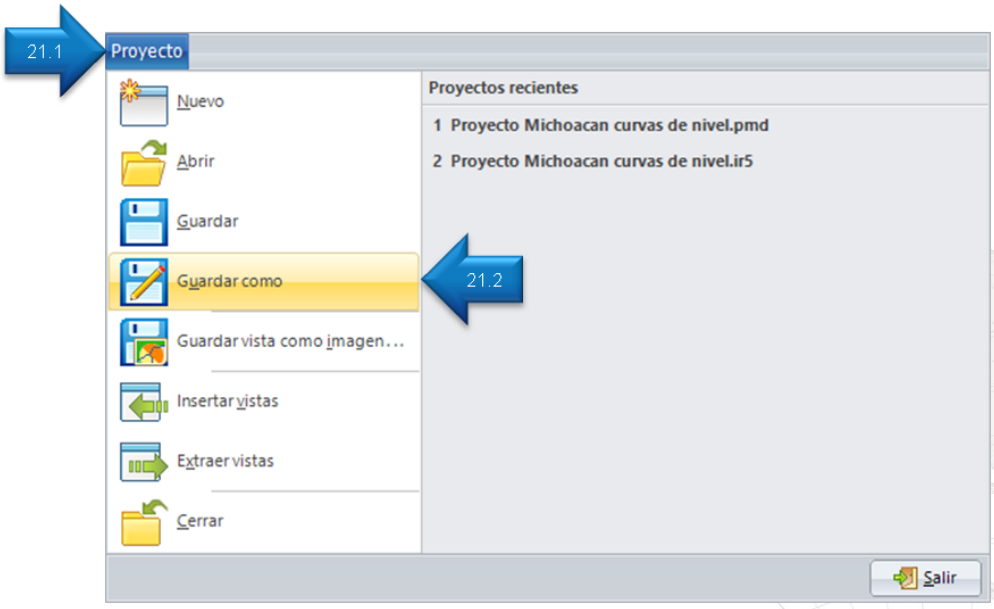
VII. Ejercitar herramientas de visualización

20. Realice acciones para visualizar las fallas y fracturas geológicas que podrían afectar las carreteras; para ello, utilice las herramientas *Acercar/Alejar*, *Acercar-Alejar dinámico*, *Desplazar*, *Ver previo*, *Ver siguiente* y *Ver todo*, localizadas en el grupo *Visualizar* de la pestaña *Espacio*.

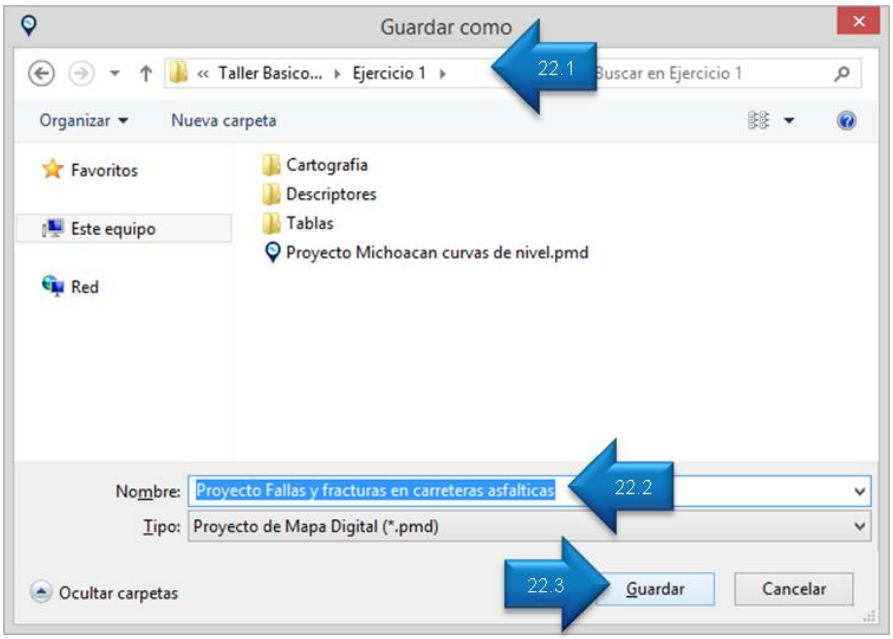


VIII. Guardar proyecto

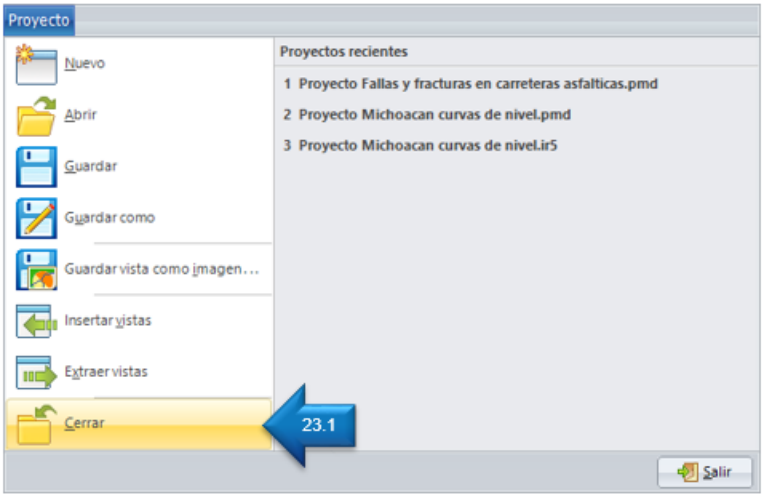
21. Guarde el proyecto; inicie ejecutando la herramienta *Guardar como* del menú *Proyecto*.

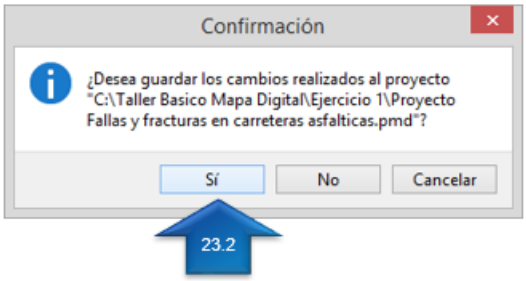


22.Guarde el proyecto con el nombre *Proyecto Fallas y fracturas en carreteras asfalticas* y en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 1*.



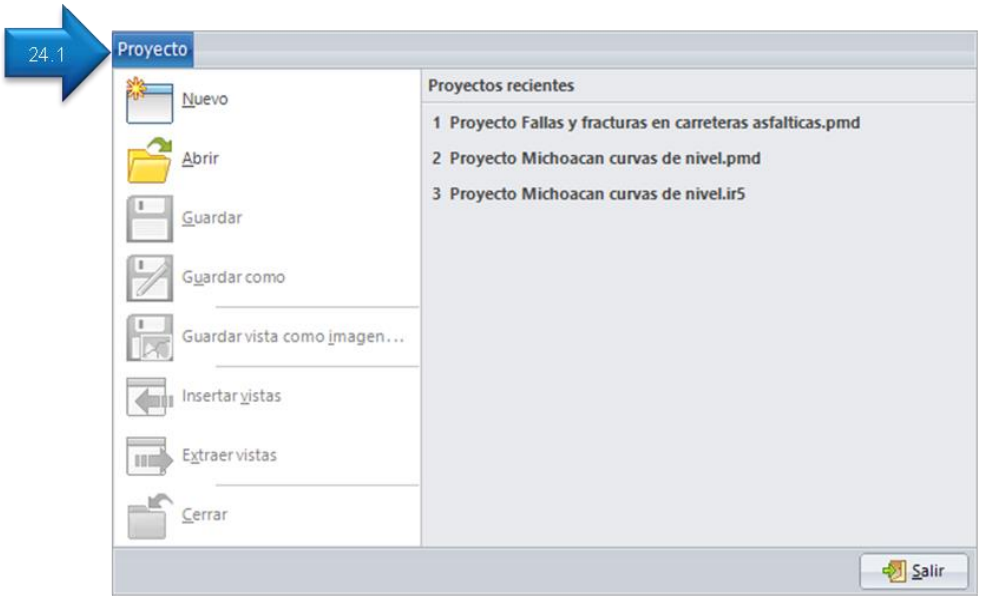
23.Cierre el proyecto y guarde los cambios.







24. Dé clic en el menú *Proyecto* y observe la lista de los proyectos recientemente abiertos.



Para poder abrir cualquiera de los proyectos recientes enlistados, basta con dar clic en el deseado.

Resumen:

- Se abrió el sistema Mapa Digital de México para escritorio y se exploró su interfaz.
- Se abrió un proyecto existente con información del estado de Michoacán de Ocampo e identificaron los tipos de vistas que lo conforman.
- Se generó un proyecto con información del estado de Michoacán de Ocampo, se configuró una vista Espacio, se exploró la información mediante las herramientas de visualización, y se guardó el proyecto.

Fuentes de información:

- INEGI.

III. Uso de herramientas básicas



3.1 Modificar propiedades de despliegue

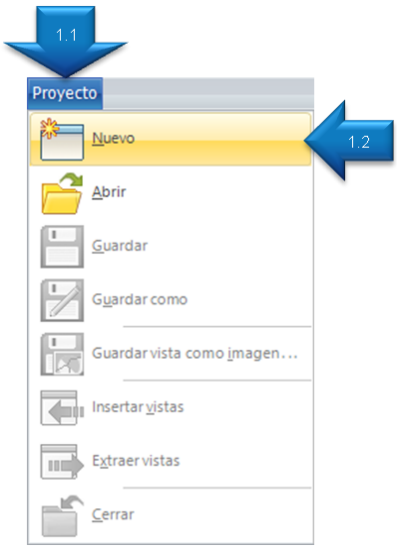
Propósito:

Generar un proyecto con capas de información del Marco Geoestadístico Nacional del Censo de Población y Vivienda 2010 del Estado de Aguascalientes en formatos shape, dxf, dwg, gpx y bil, y proveniente de servidores WMTS, organizar la información en grupos y subgrupos, renombrarla y modificar sus propiedades de despliegue para una mejor visualización.

Procedimiento:

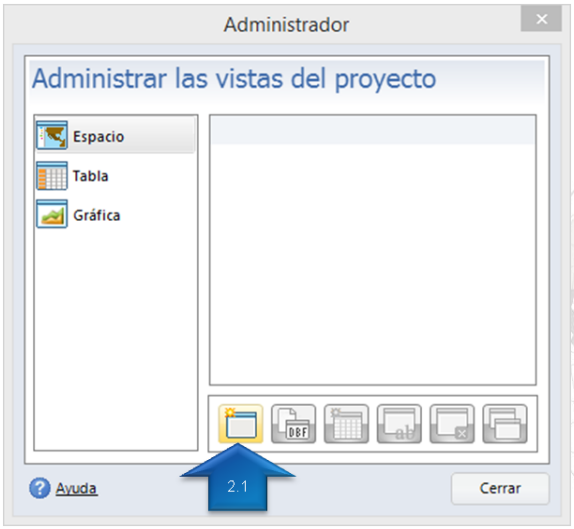
I. **Crear proyecto y vista Espacio**

1. Genere un proyecto y una vista Espacio; inicie ejecutando la herramienta *Nuevo.*

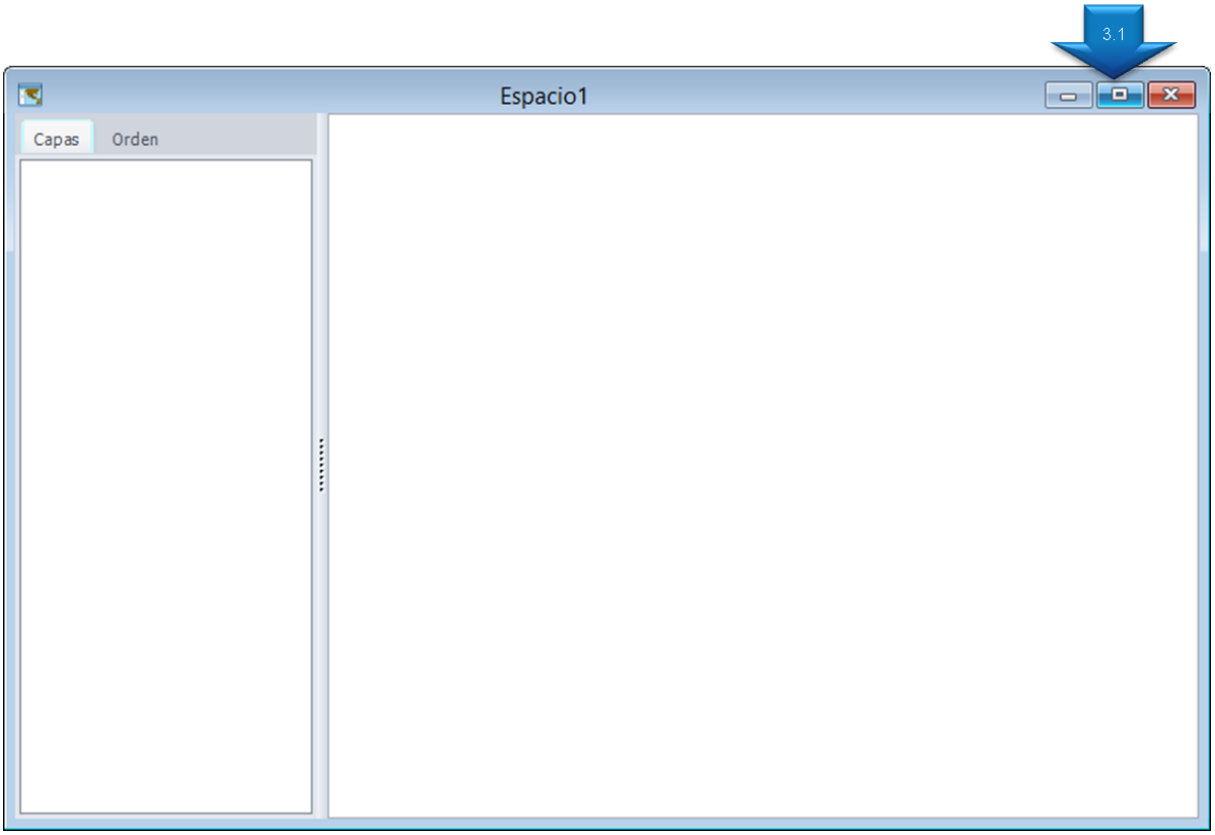


La herramienta *Nuevo* también se encuentra en la barra de título con el icono .

2. Dé clic en el botón *Nueva vista* de la caja de diálogo *Administrador*.

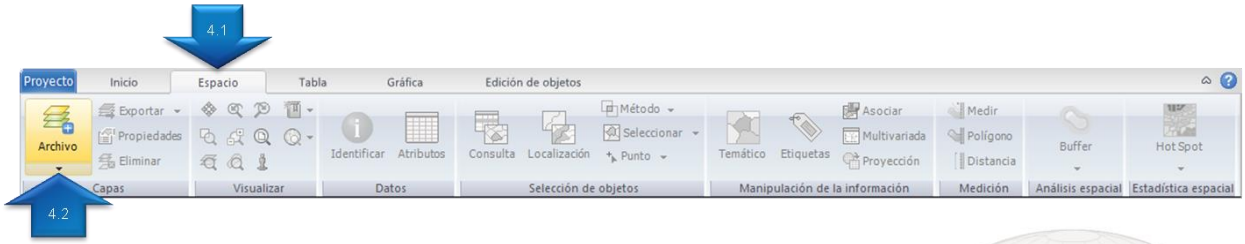


3. Maximice la vista *Espacio1*.

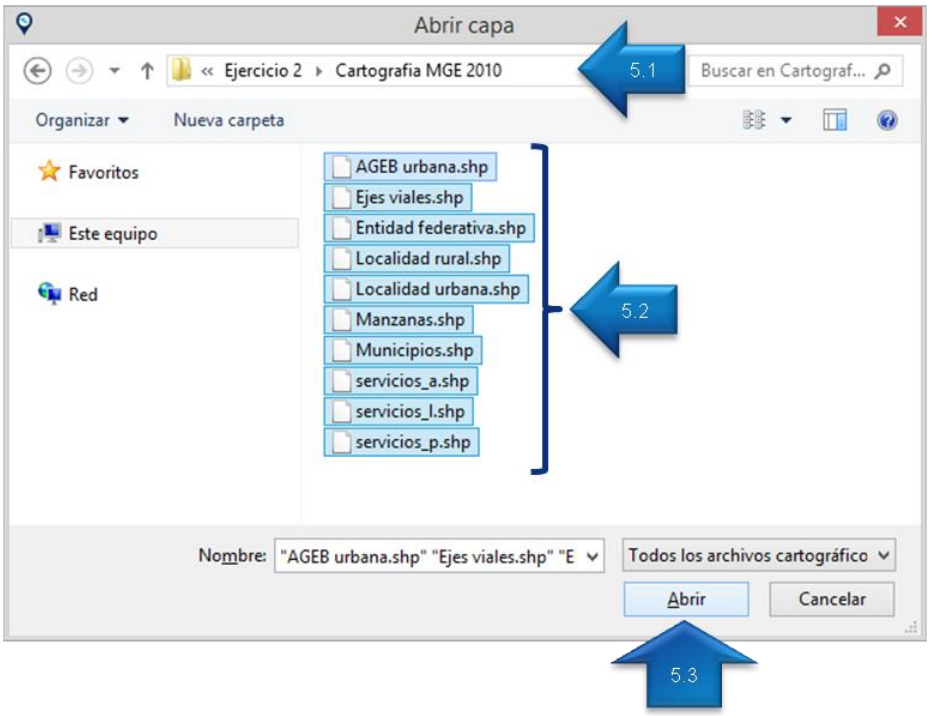


II. Agregar capas de información vectorial

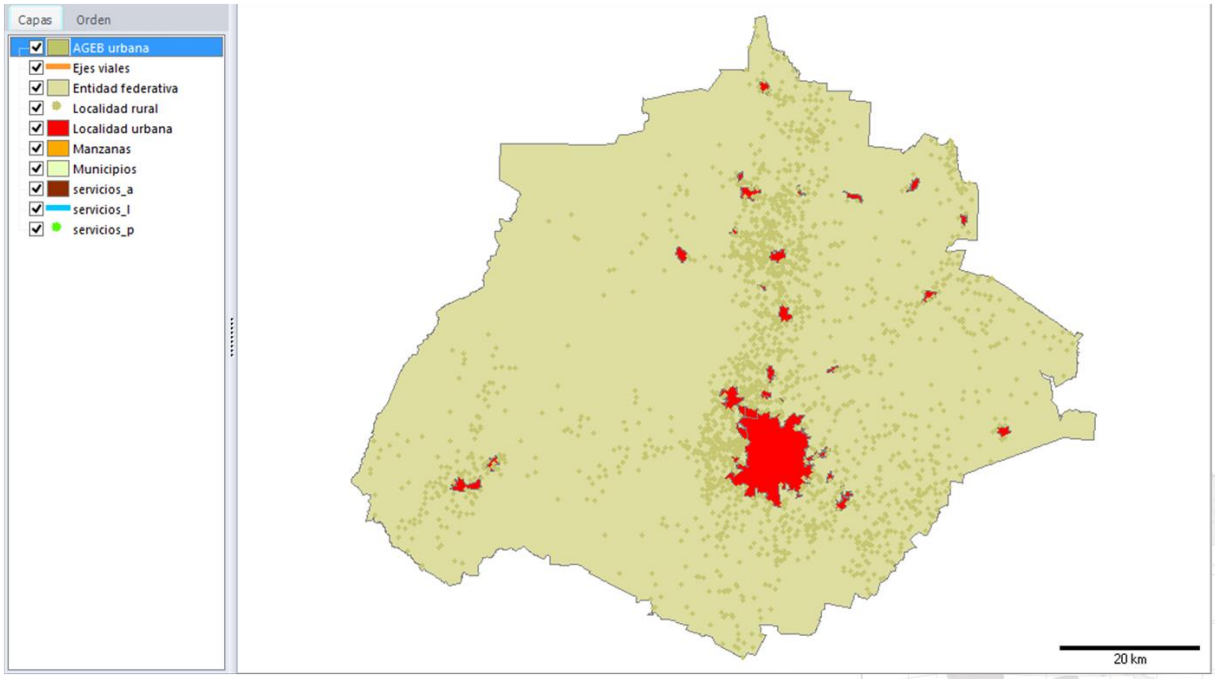
4. Incorpore a la vista Espacio capas de información; inicie ejecutando la herramienta *Archivo* de la pestaña *Espacio*.



5. Seleccione las capas ubicadas en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 2 \ Cartografia MGE 2010* mediante la caja de diálogo *Abrir capa* y dé clic en el botón *Abrir*.



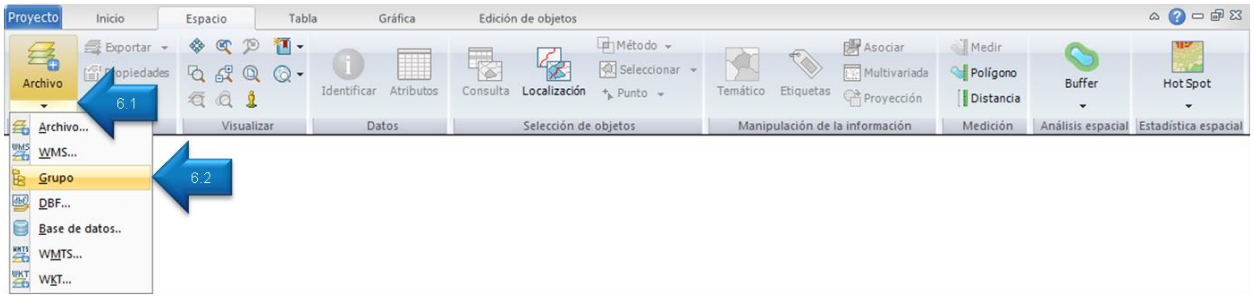
Resultado:



El orden de despliegue de las capas corresponde al orden en que se hayan incorporado al proyecto.

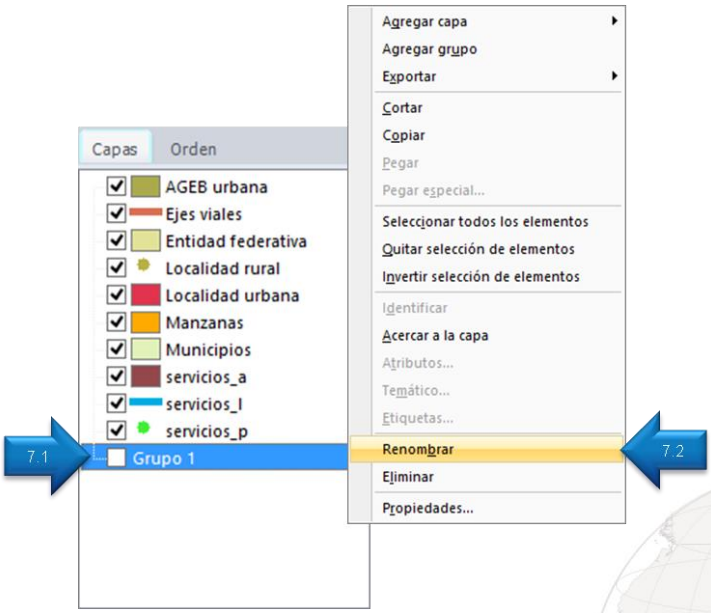
III. Crear y renombrar grupos de información

6. Organice la información incorporada a la vista Espacio; inicie generando un grupo activando la herramienta *Grupo* de la pestaña *Espacio*.

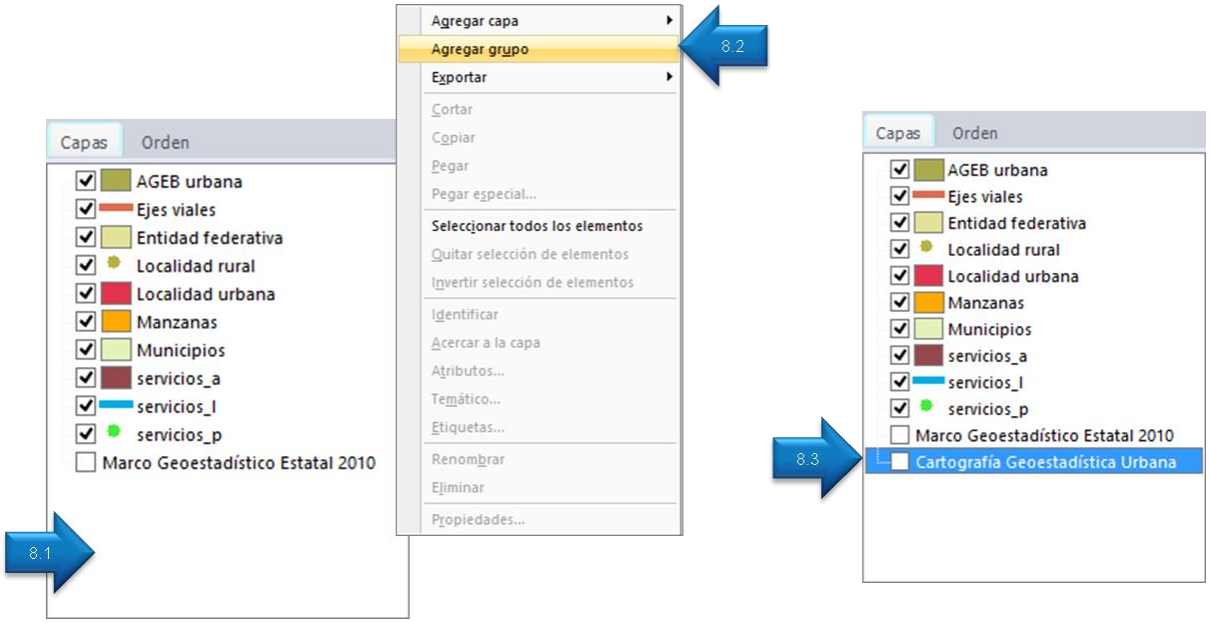


Al ejecutar la herramienta *Grupo* automáticamente se despliega un nuevo grupo de información en la pestaña *Capas* del Administrador de capas con el nombre *Grupo#*, donde # es un número consecutivo de acuerdo a los grupos creados.

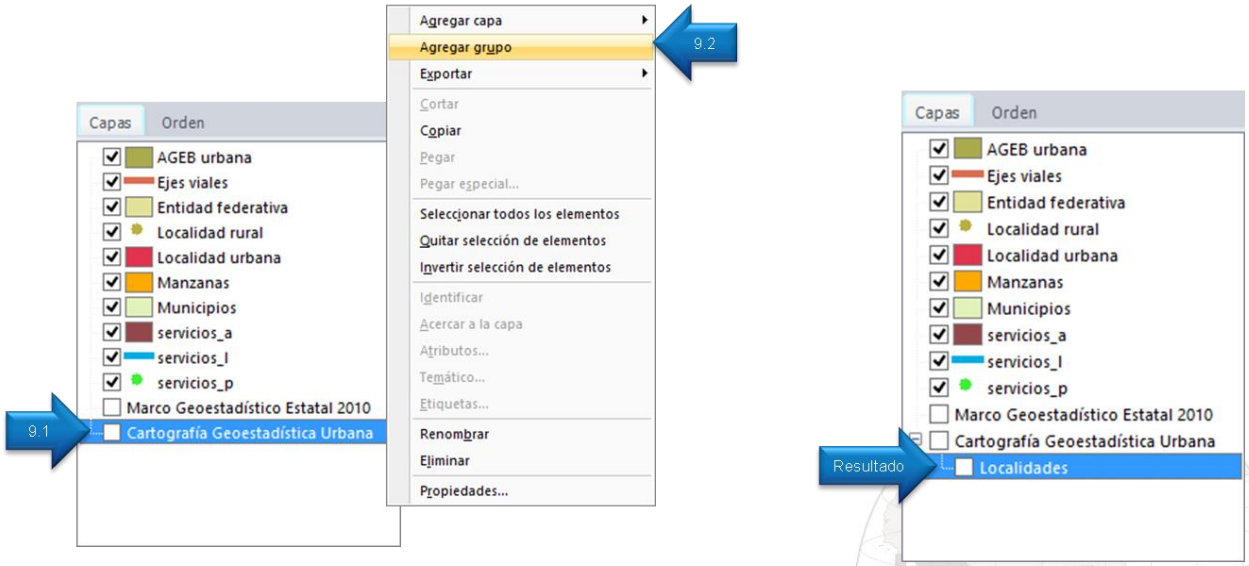
7. Renombre el nuevo grupo; para ello posicione el cursor en el grupo, ejecute su menú contextual, dé clic en la opción *Renombrar* y registre como nuevo nombre *Marco Geoestadístico Estatal 2010*; finalmente presione la tecla *Enter*.



8. Genere otro grupo; para ello posicione el cursor en algún espacio vacío de la carpeta *Capas*, despliegue su menú contextual y elija la opción *Agregar grupo*; finalmente renómbrelo como *Cartografía Geoestadística Urbana*.



9. Genere un subgrupo dentro del grupo recién creado; para ello posicione el cursor en el nuevo grupo, despliegue su menú contextual y elija la opción *Agregar grupo*; finalmente renómbrelo como *Localidades*.



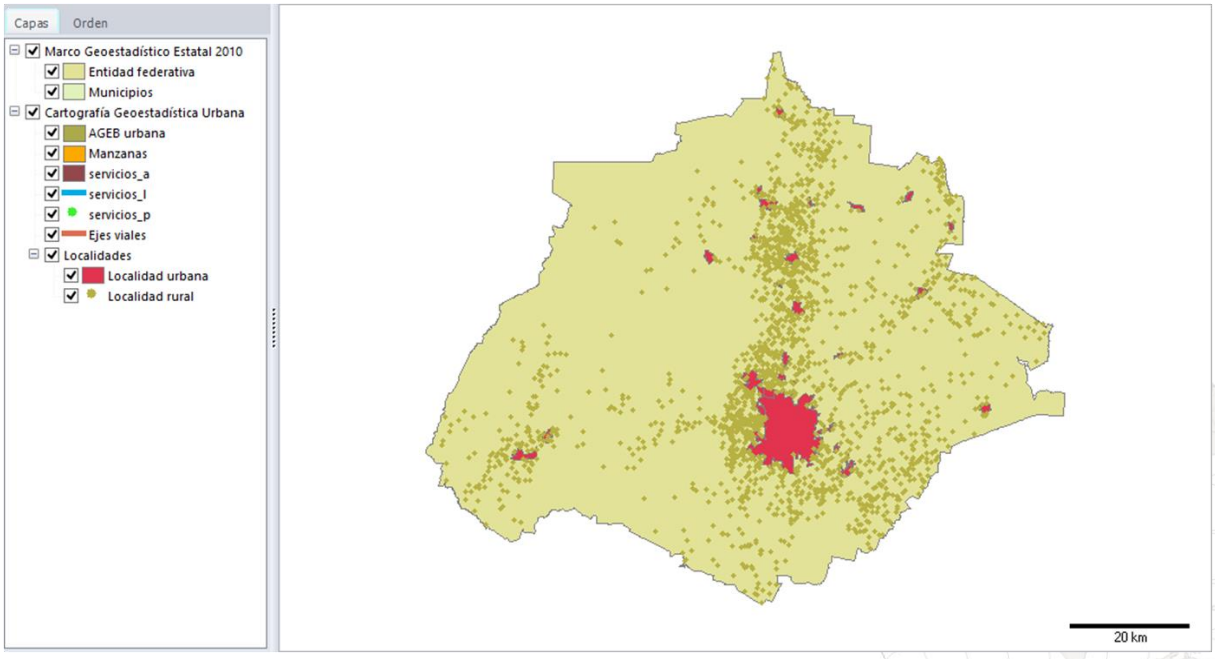
Al ejecutar la herramienta *Grupo* sobre otro grupo, se crea un subgrupo; al hacerlo sobre un subgrupo se crea un sub-subgrupo y así sucesivamente.

10. Arrastre las capas de información a los grupos y subgrupos creados, para que queden organizados como se muestra enseguida:



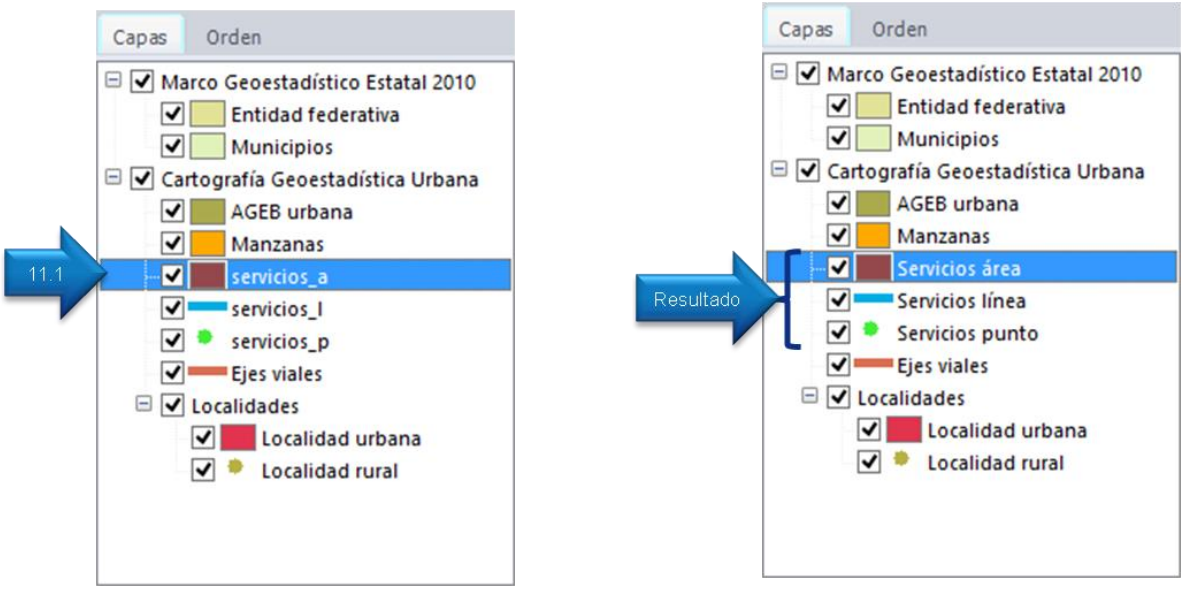
Para mover una capa de información a un grupo, se puede optar por: a) dar un clic sostenido sobre ella y arrastrarla al grupo; b) activar su menú contextual, elegir la opción *Cortar*, dar clic en el grupo, activar su menú contextual y elegir la opción *Pegar*; c) seleccionar la capa, activar la herramienta *Cortar* / pestaña *Inicio*, seleccionar el grupo y activar la herramienta *Pegar* / pestaña *Inicio*.

Resultado:



IV. Renombrar capas de información

11. Asígnele nuevos nombres a las capas de información. Inicie seleccionando la capa *servicios_a*, presione la tecla F2, renómbrela como *Servicios área* y culmine presionando la tecla *Enter*; repita el proceso para renombrar las capas *servicios_l* y *servicios_p* por *Servicios línea* y *Servicios punto* respectivamente.



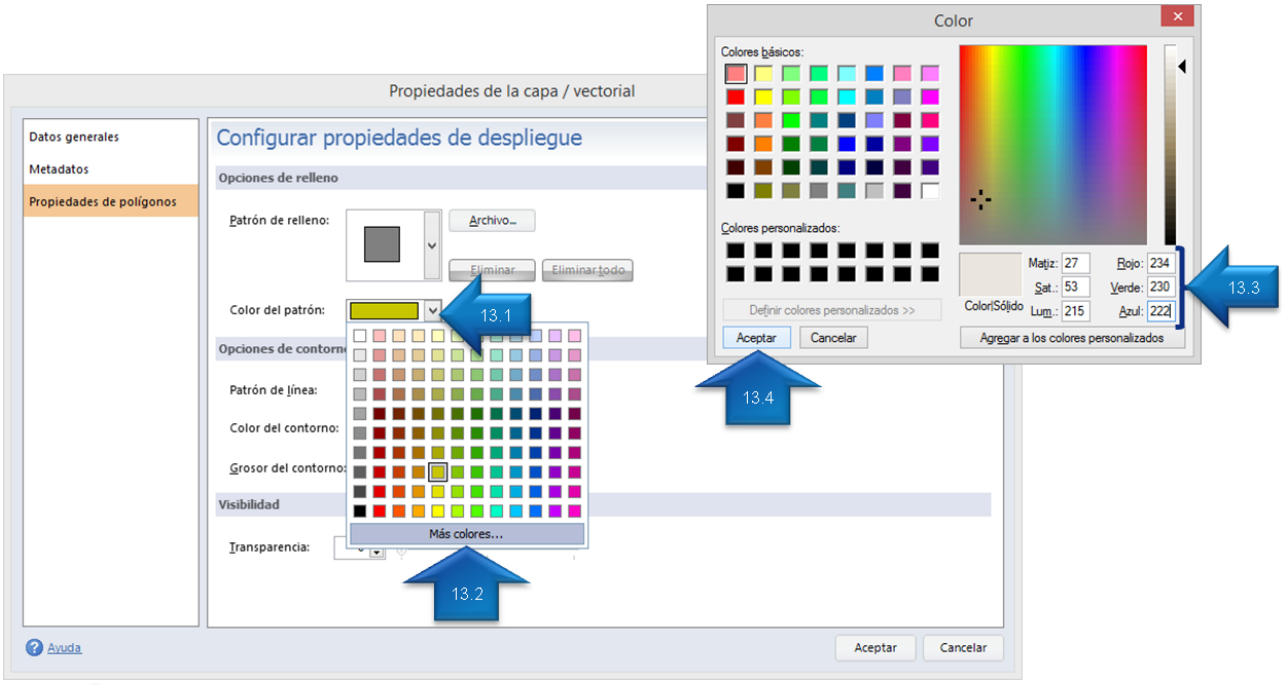
También se puede renombrar una capa mediante su menú contextual; para ello, basta con activar dicho menú, elegir la opción *Renombrar*, escribir el nuevo nombre y oprimir *Enter* al terminar.

V. Modificar propiedades de despliegue de capas de información

12. Modifique las propiedades de despliegue de capas de información. Inicie con la capa *Entidad federativa*; para ello dé doble clic en ella dentro del árbol administrador de capas.

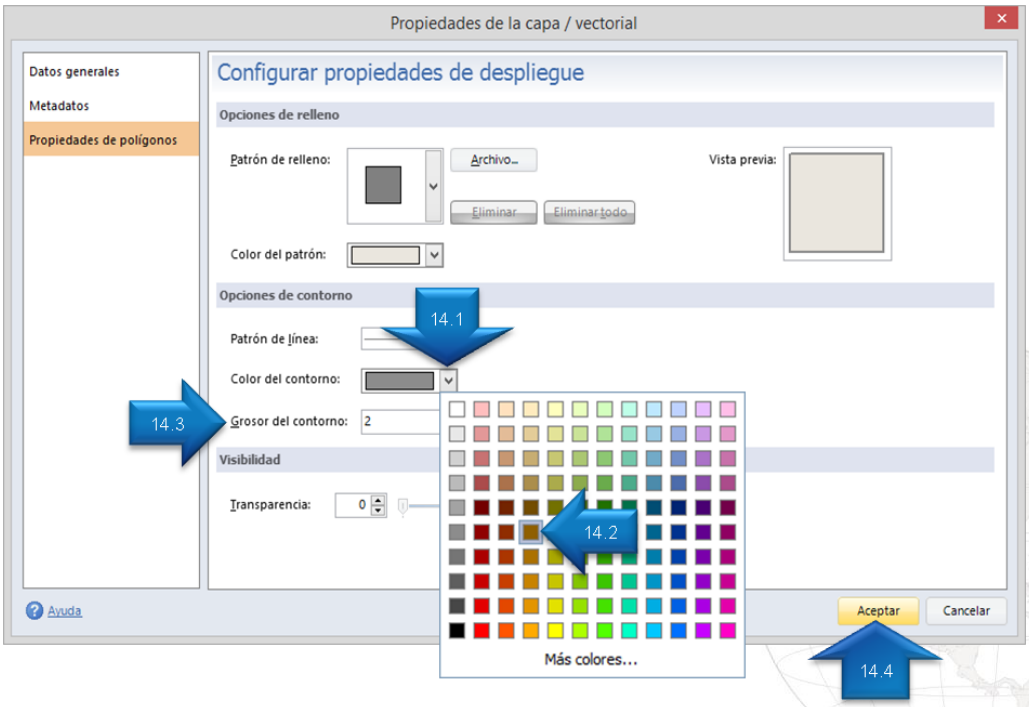


13.Configure el patrón de relleno de la capa con RGB 234, 230 y 222 mediante la caja de diálogo *Propiedades de la capa / vectorial*.

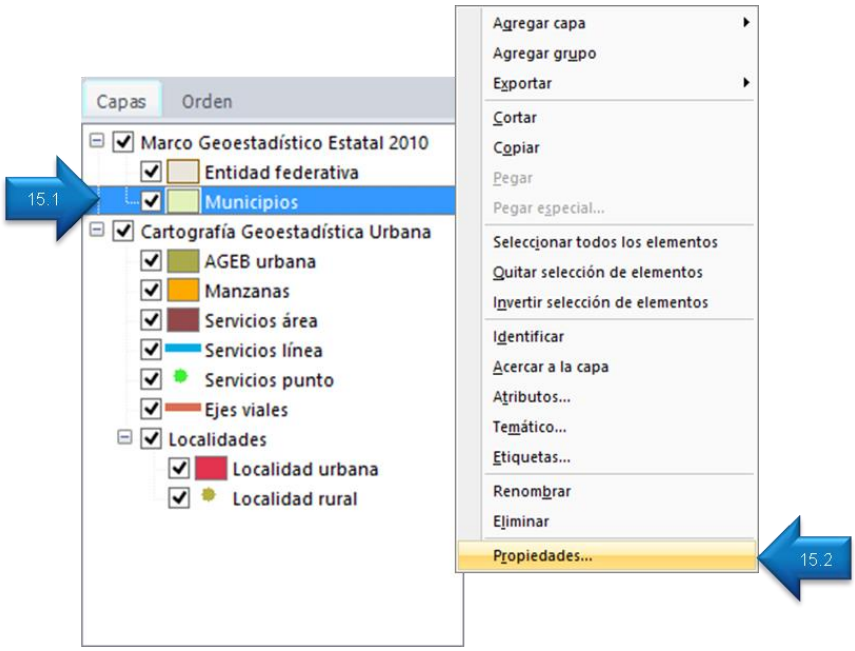


La forma de elegir el color es por medio de la composición del mismo en términos de la intensidad de los colores primarios "Rojo, Verde y Azul", que va de 0 a 255, a lo cual se le llama RGB.

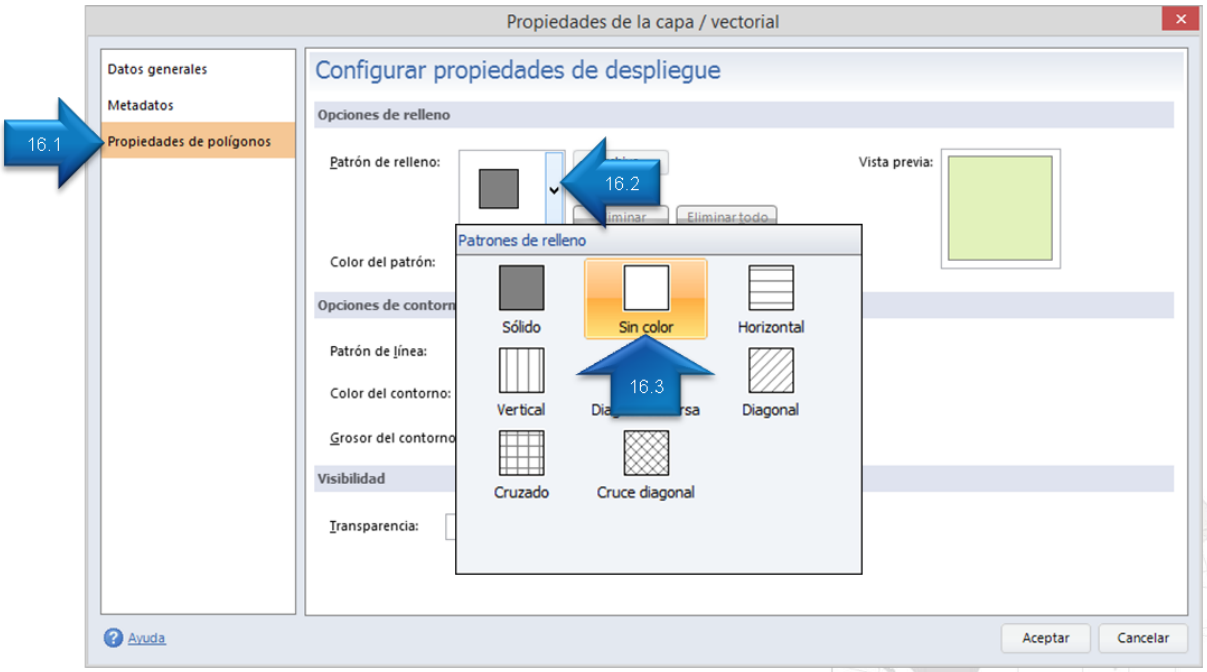
14.Configure el contorno de la capa con color café oscuro y grosor 2, y dé clic en el botón *Aceptar*.



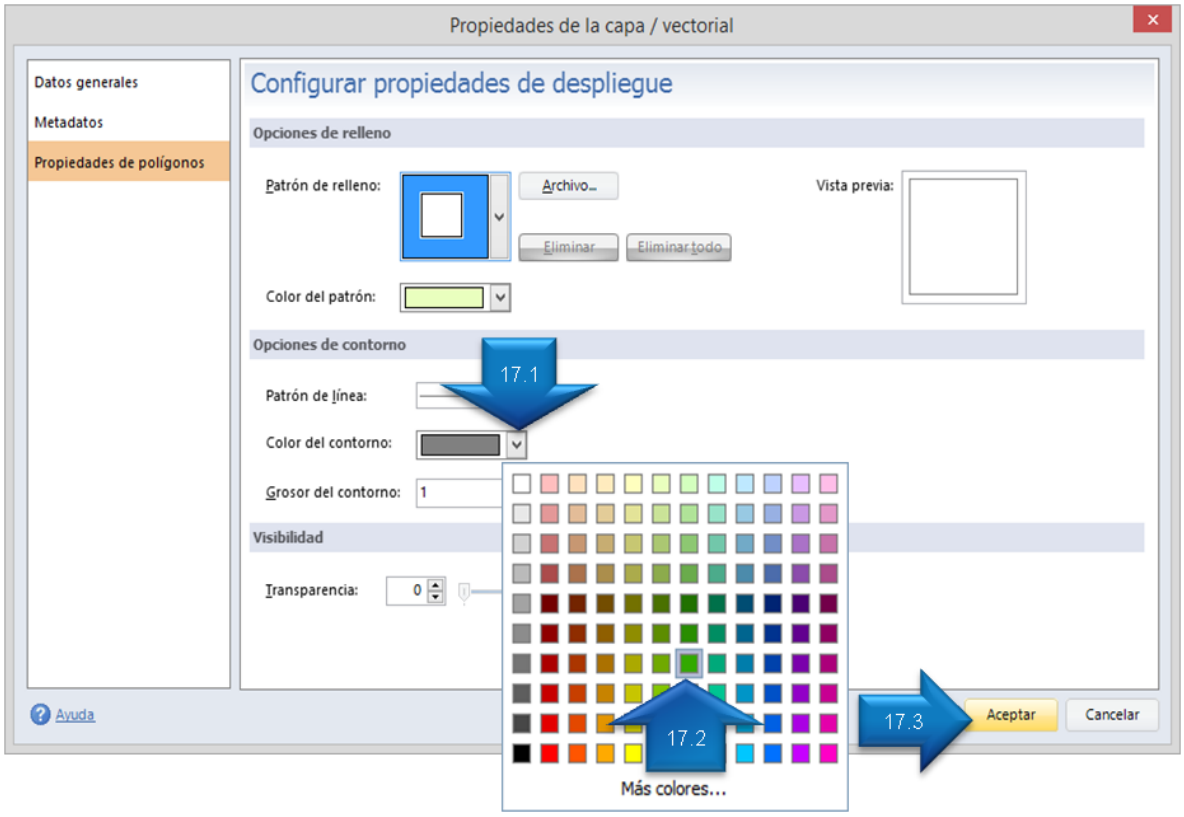
15. Ahora modifique las propiedades de despliegue de la capa *Municipios*; inicie activando su menú contextual y elija la opción *Propiedades*.



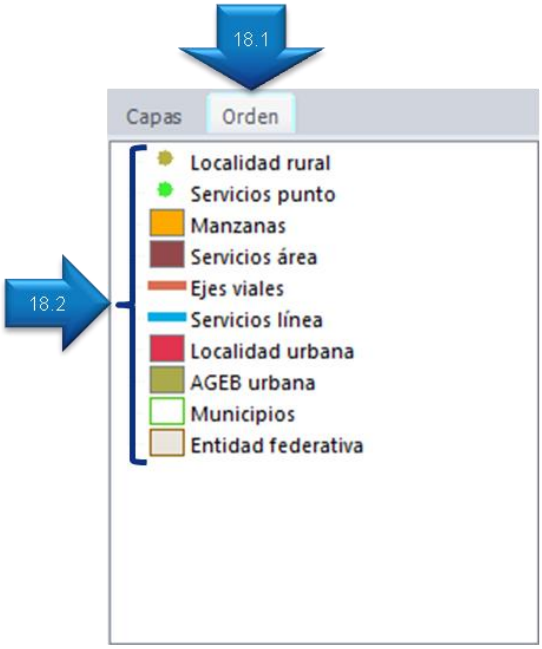
16. Seleccione mediante la caja de diálogo *Propiedades de la capa / vectorial* patrón de relleno sin color.



17.Elija verde claro como color de contorno y dé clic en el botón *Aceptar*.

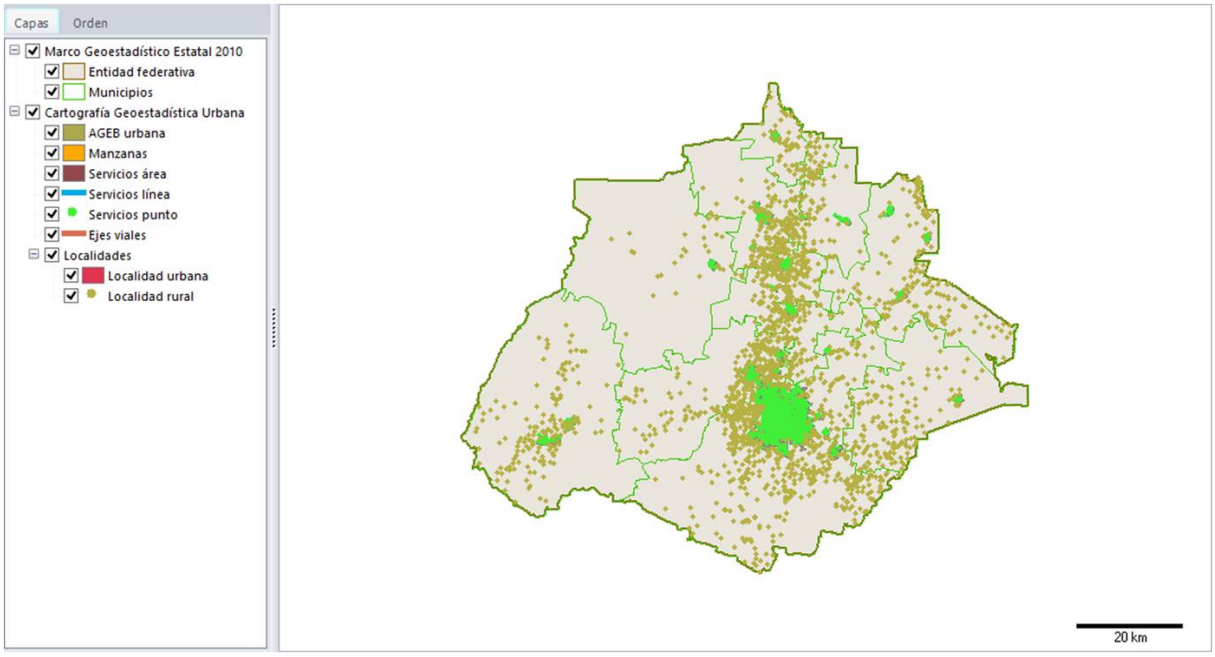


18.Ubíquese en la pestaña *Orden* y reordene las capas como se muestra en la imagen; al terminar regrese a la pestaña *Capas*.





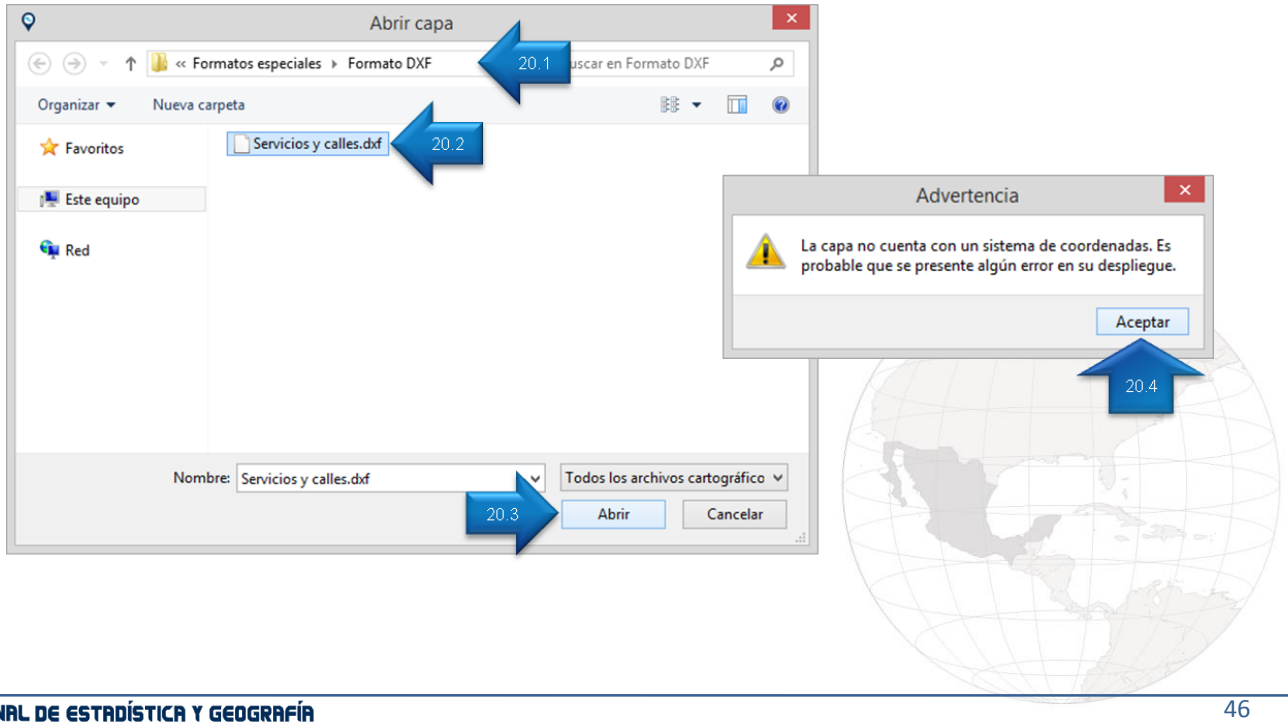
Resultado:



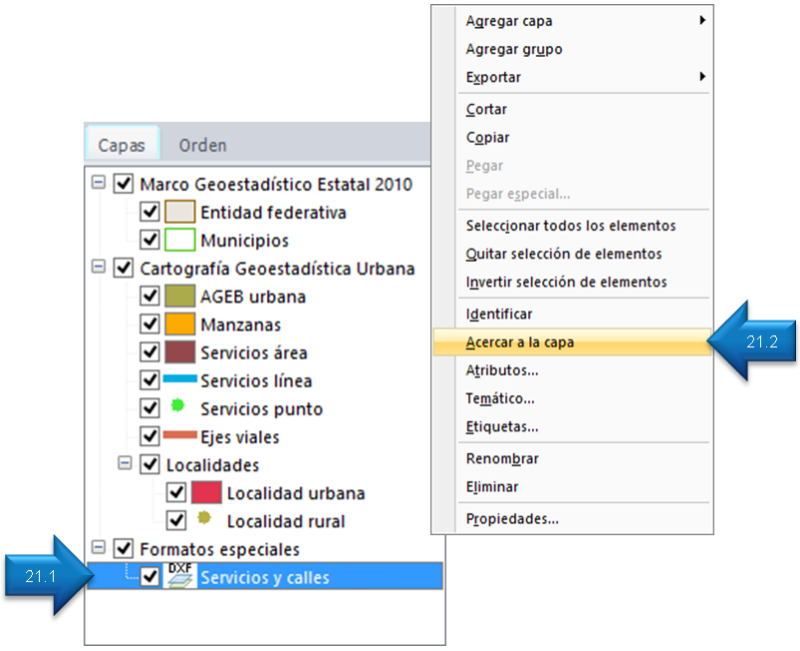
VI. Agregar capas de información de formatos especiales

19. Agregue capas de información de formatos DXF, DWX y GPX; inicie generando un grupo con el nombre *Formatos especiales*.

20. Despliegue el menú contextual del nuevo grupo, dé clic en la opción *Agregar capa* / *Archivo*, seleccione la capa *Servicios y calles.dxf* ubicada en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 2\ Formatos especiales\ Formato DXF* y acepte su incorporación.

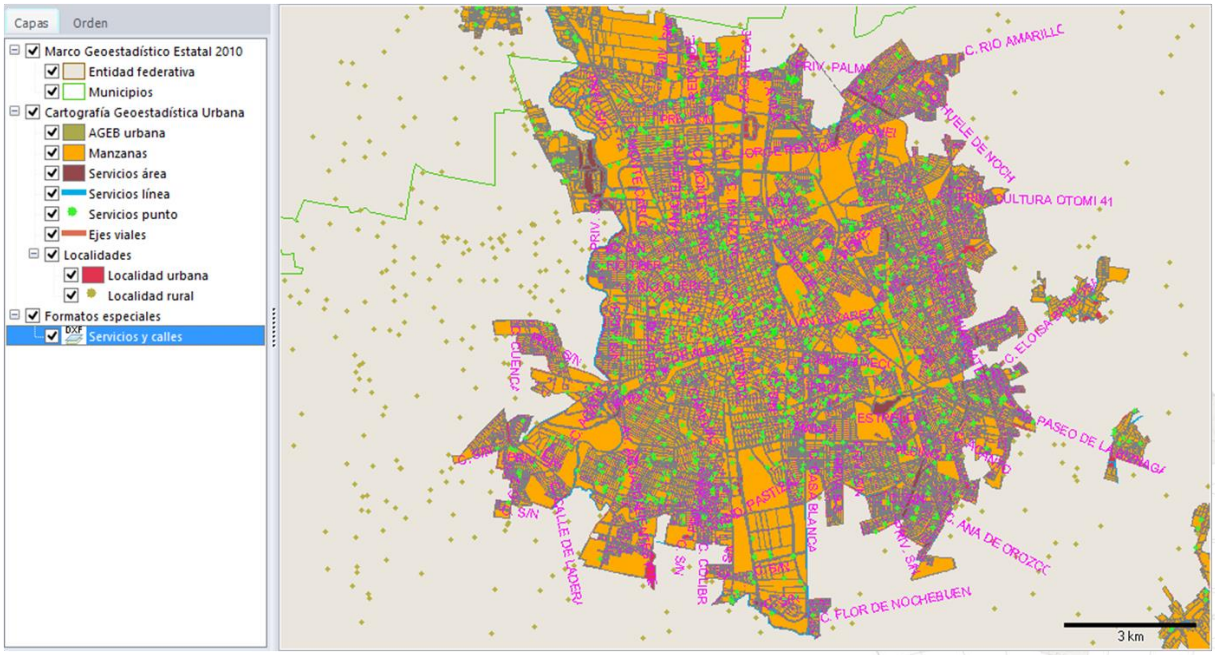


21.Despliegue el menú contextual de la capa recién incorporada y ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.



Las capas DXF pueden contener polígonos, puntos y líneas en la misma capa. En cuanto a sus propiedades de despliegue, únicamente se puede modificar su transparencia.

Resultado:



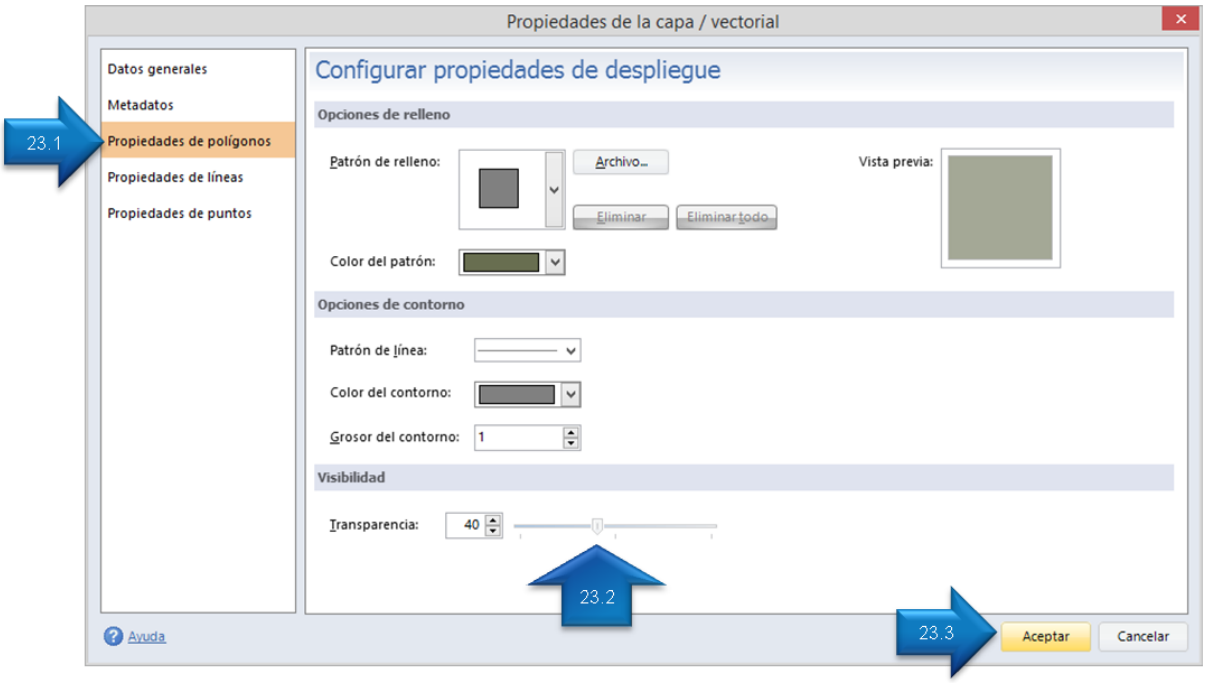
22. Realice un acercamiento al centro de la ciudad de Aguascalientes mediante la herramienta *Acercar/Alejar,* disponible en la pestaña *Espacio* / grupo *Visualizar*.



Resultado:



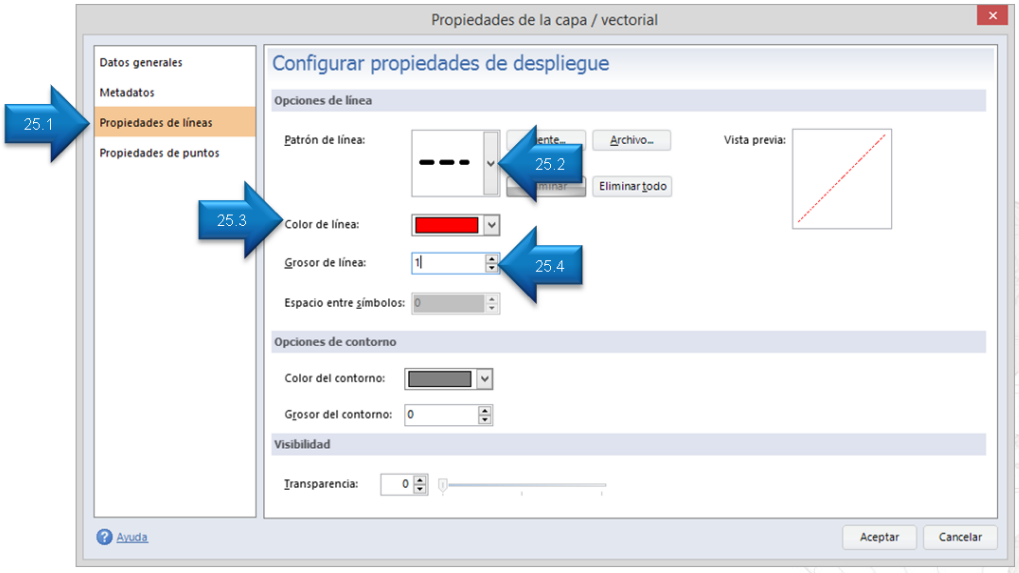
23.Agregue al mismo grupo la capa *Manzanas, servicios y limites.dwg*, ubicada en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 2\ Formatos especiales\ Formato DWG* y configúrele una transparencia del 40%.



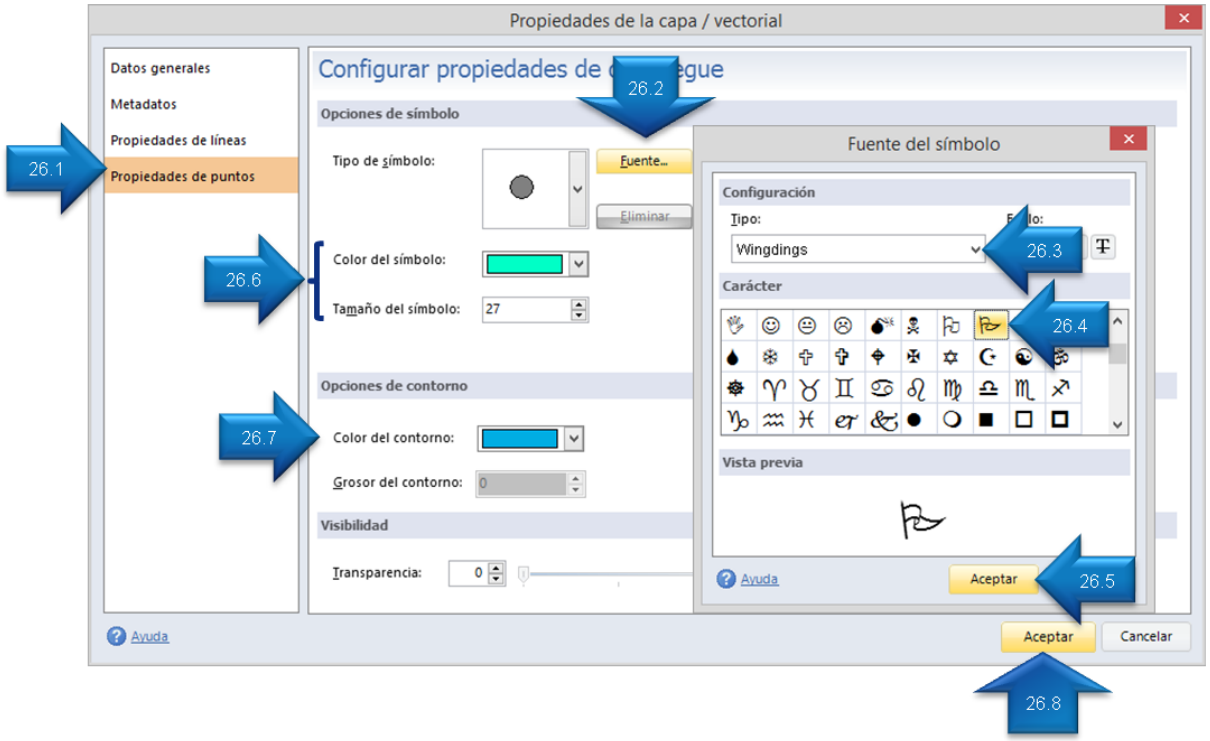
Las capas DWG, al igual que las DXF, pueden contener polígonos, puntos y líneas en la misma capa, y en cuanto a sus propiedades de despliegue únicamente se puede modificar su transparencia.

24.Agregue también al mismo grupo la capa *Ruta.gpx*, ubicada en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 2 \ Formatos especiales\ Formato GPX*; posteriormente ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.

25.Modifique sus propiedades de línea; considere patrón de línea discontinuo, color de línea rojo y grosor de línea 1.



26.Ahora configúrele las propiedades del punto como se indica y dé clic en el botón *Aceptar*.

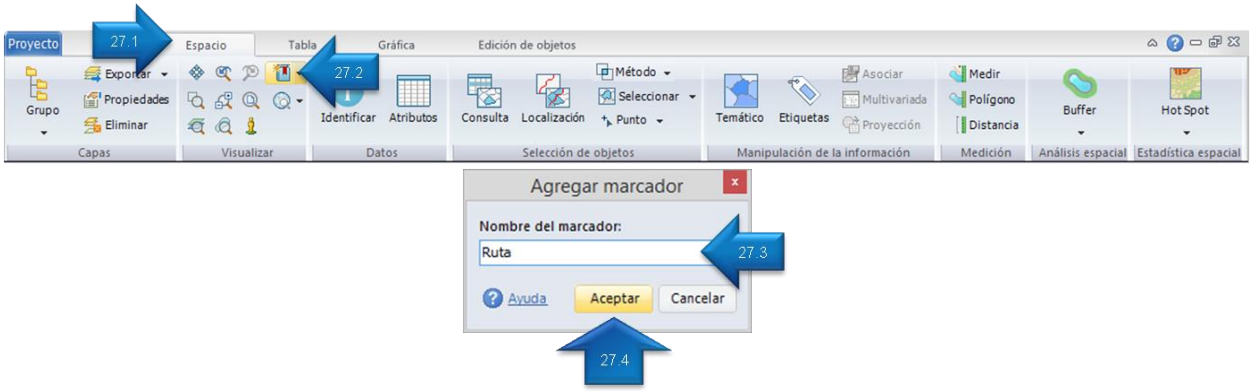


Las capas GPX pueden contener puntos y líneas en la misma capa.

Resultado:



27. Guarde áreas de estudio determinadas; inicie ejecutando la herramienta *Marcadores* de la pestaña *Espacio* y asígnele al marcador el nombre *Ruta*.

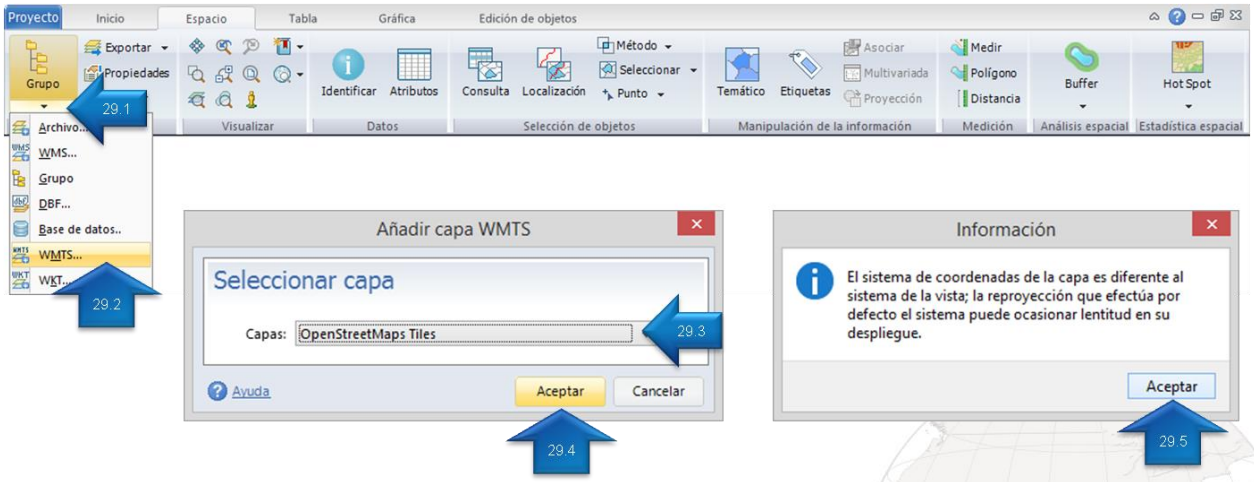


28. Ejecute la herramienta *Ver todo* disponible en la pestaña *Espacio* / grupo *Visualizar* y desactive la capa *Servicios punto* así como el grupo *Formatos especiales.*



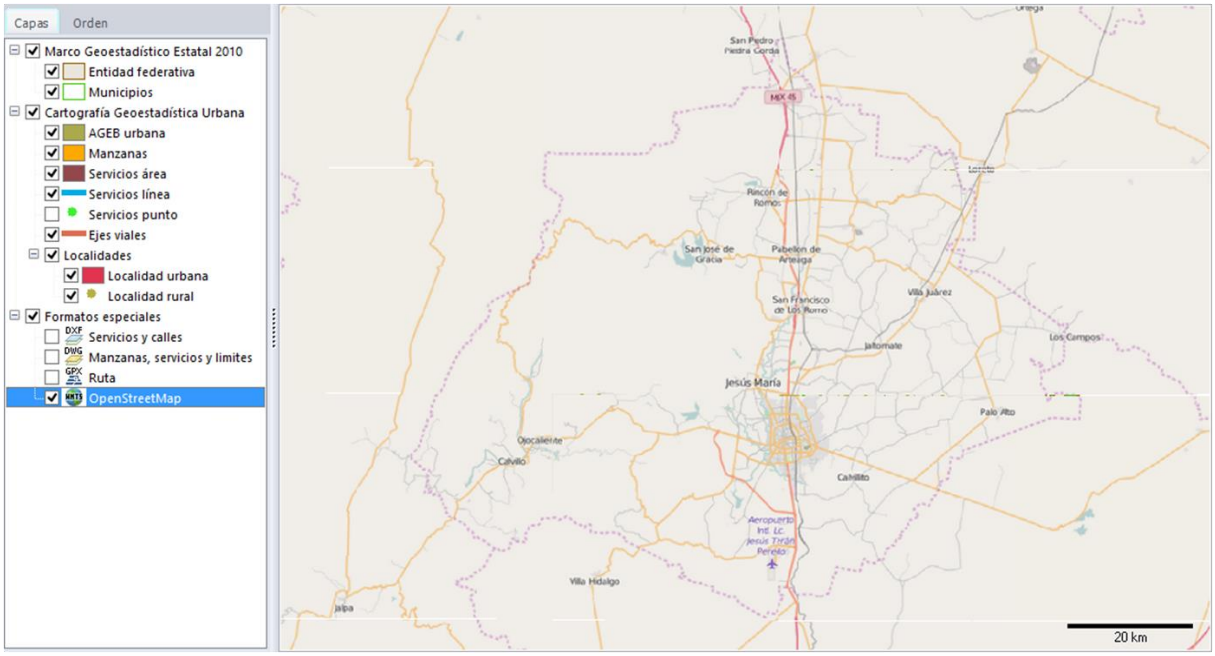
VII. Agregar capas de información de servicios WMTS

29. Incorpore al proyecto una capa de información existente en un servicio WMTS; para ello, ejecute la herramienta *WMTS* de la pestaña *Espacio*, seleccione la capa *OpenStreetMap* y acepte la reproyección.



Web Map Tiles Service (WMTS) es un estándar definido por el Open Geospatial Consortium (OGC) como un método sencillo de proporcionar imágenes georeferenciadas de servicios cartográficos ubicados en servidores remotos, vía comunicaciones http similares a las que se utilizan al conectar a cualquier aplicación web.

Resultado:

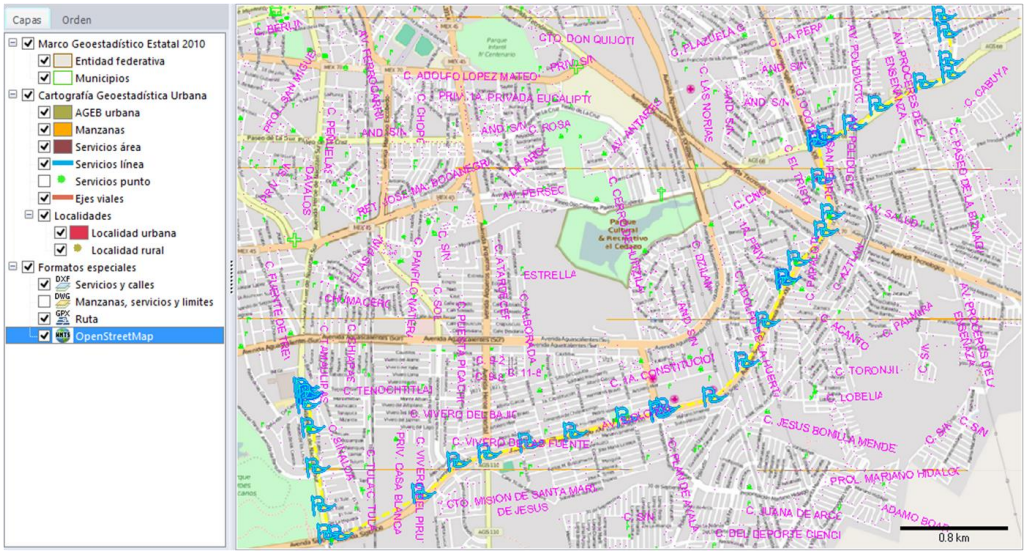


30.Seleccione el marcador *Ruta* creado previamente.



31.Active las capas *Ruta* y *Servicios y calles*.

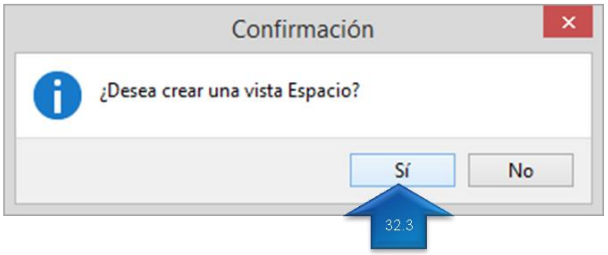
Resultado:



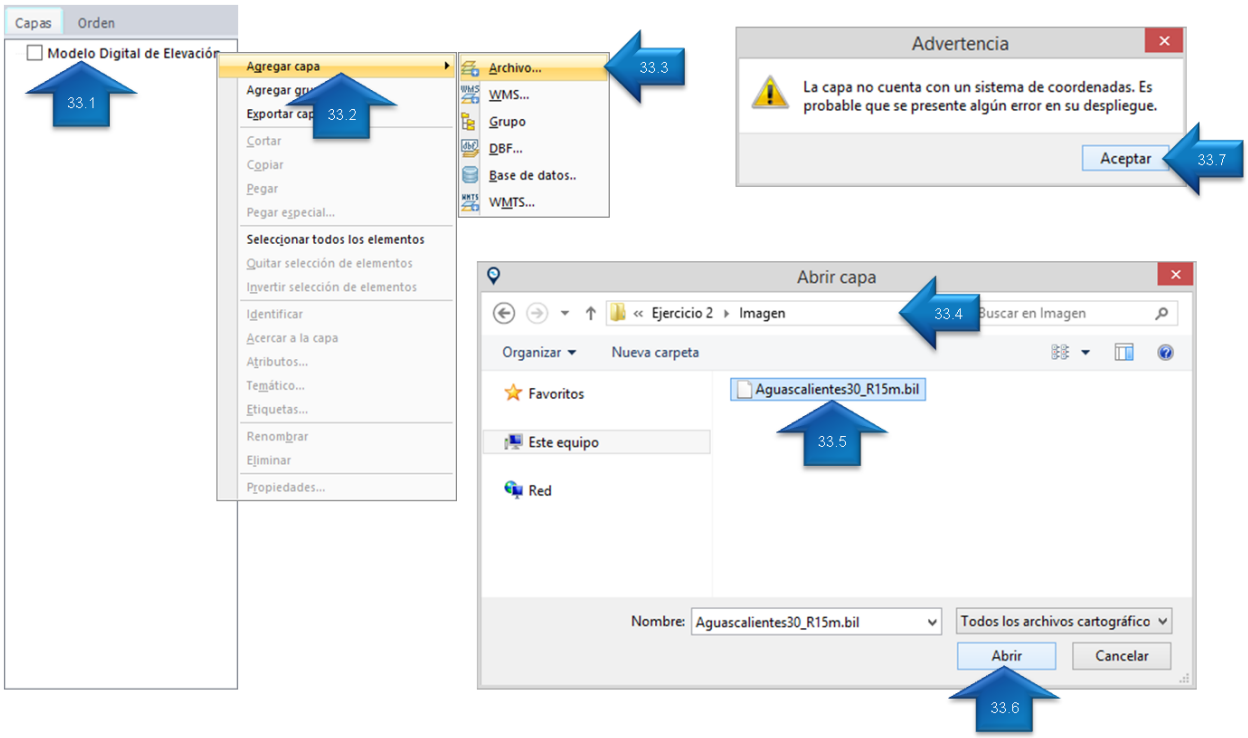
VIII. Agregar capas de información raster

32. Incorpore al proyecto una capa de información raster; inicie generando una vista Espacio dando clic en el botón *Espacio* de la pestaña *Inicio* y acepte el mensaje de confirmación.

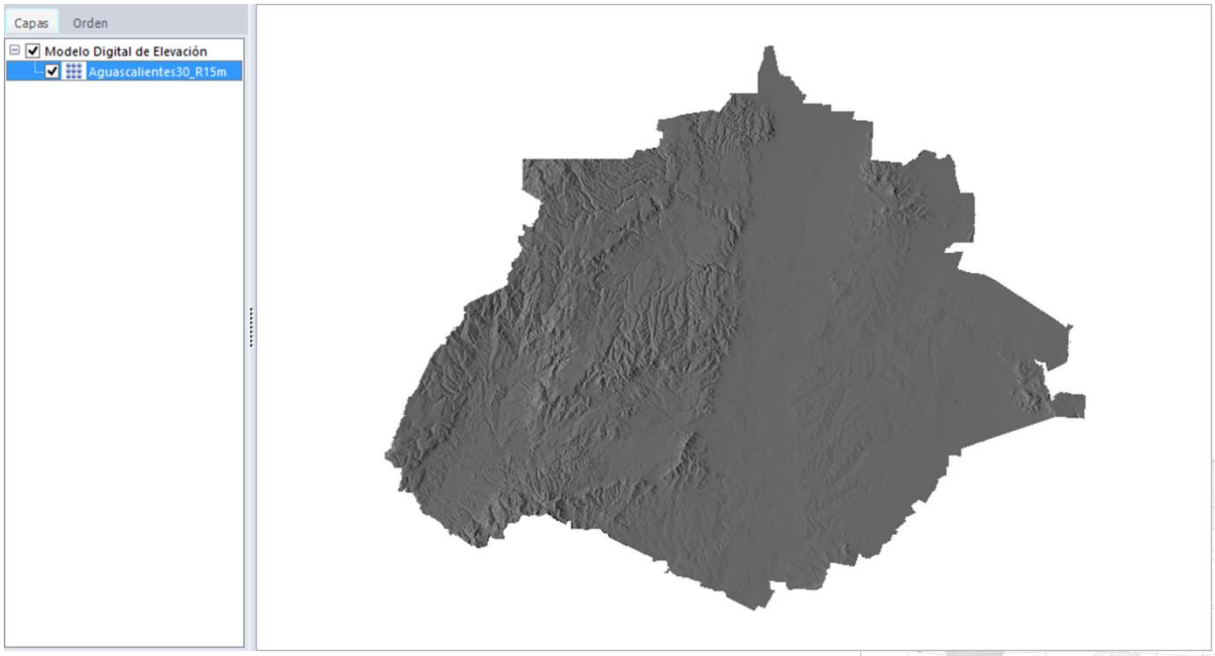




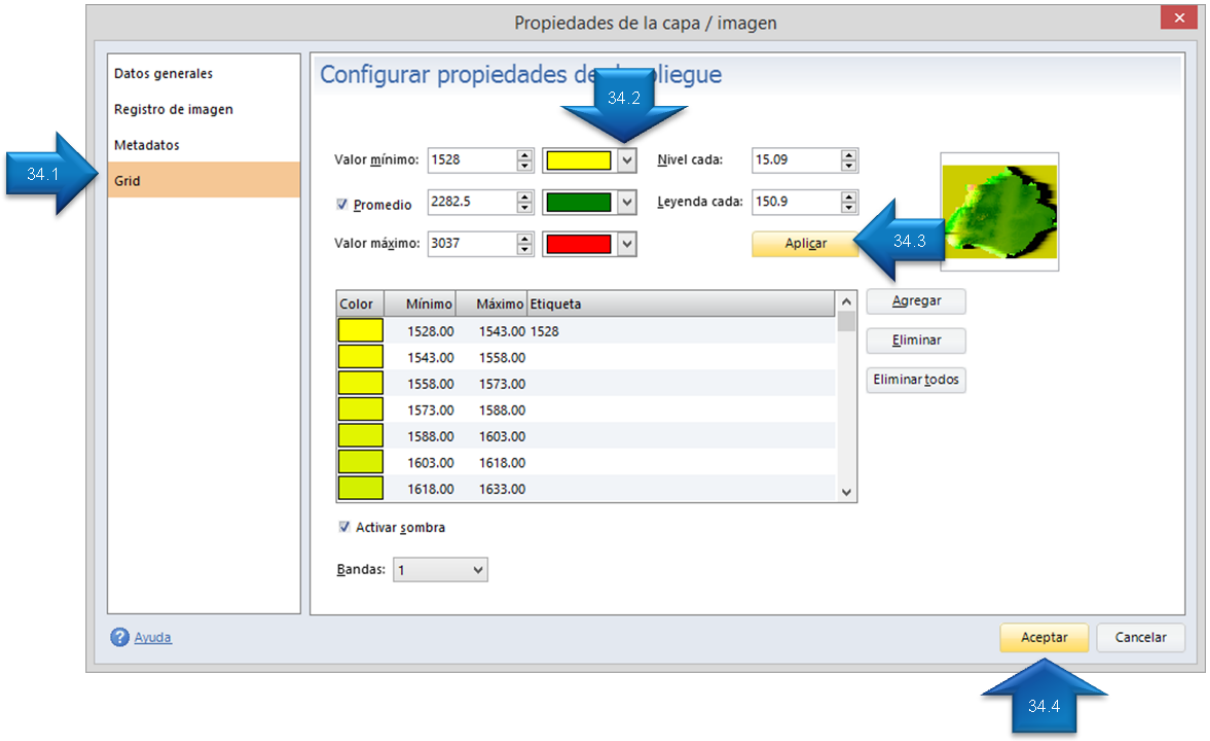
33.Genere un grupo con el nombre *Modelo Digital de Elevación* y agréguele la imagen *Aguascalientes30_R15m.bil* ubicada en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 2 \ Imagen*.



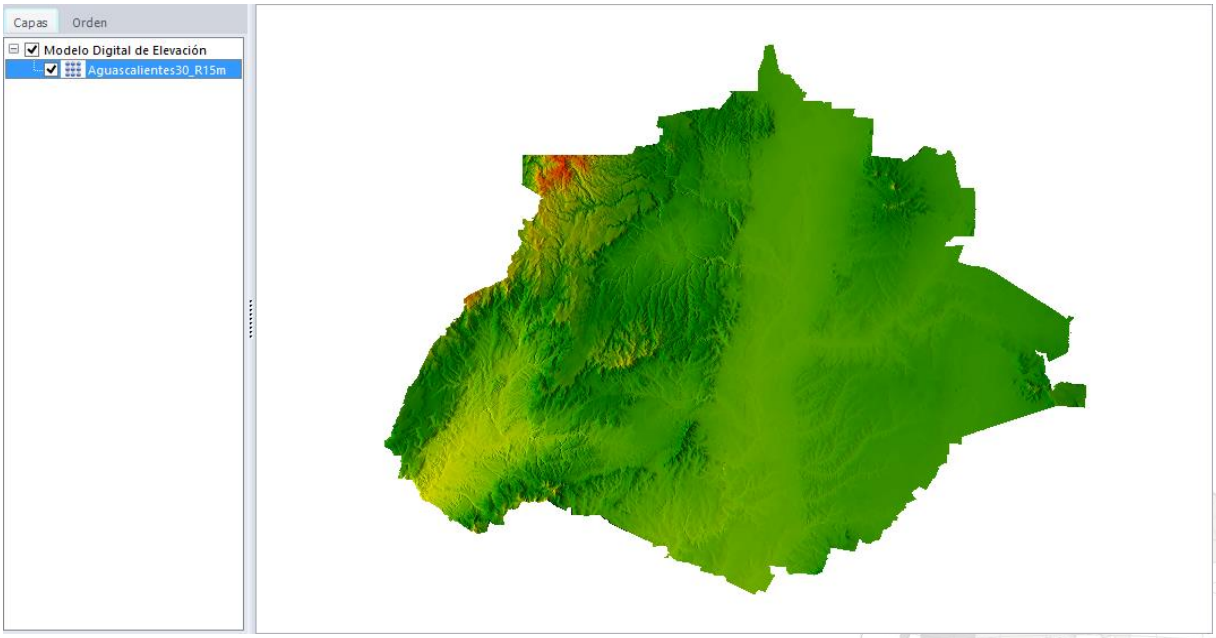
Resultado:



34.Dé doble clic sobre la capa para modificar sus propiedades de despliegue como se muestra a continuación.

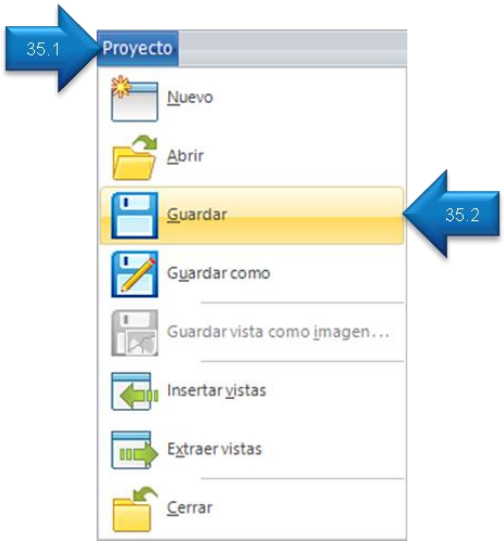


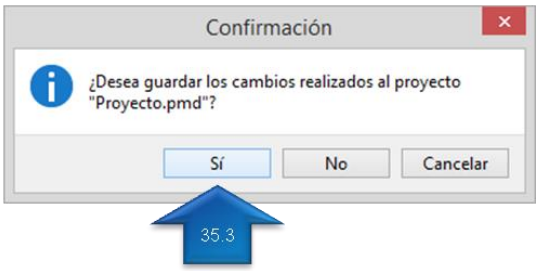
Resultado:



IX. Guardar proyecto

35.Ejecute la herramienta *Guardar* y acepte la confirmación.

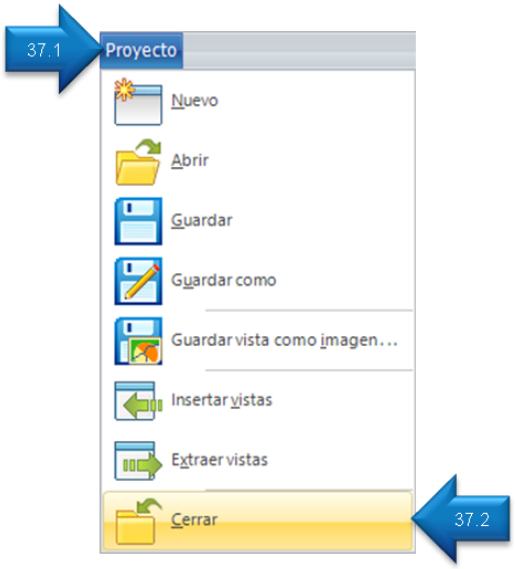


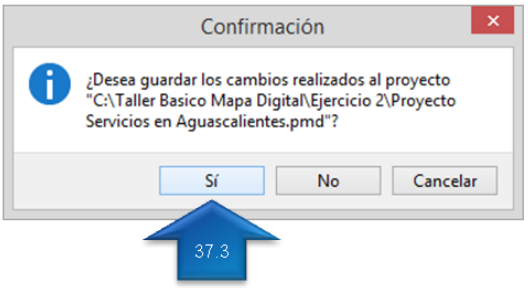


36.Guarde el proyecto con el nombre *Proyecto Servicios en Aguascalientes* en la ruta ... *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 2*.



37.Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

Se generó el proyecto con capas de información del Marco Geoestadístico Nacional del Censo de Población y Vivienda 2010 del Estado de Aguascalientes en formatos shape, dxf, dwg, gpx y bil, y proveniente de servidores WMTS, se organizó la información en grupos y subgrupos, se renombró y se modificaron sus propiedades de despliegue.

Fuentes de información:

- INEGI.

3.2 Configurar etiquetas

Propósito:

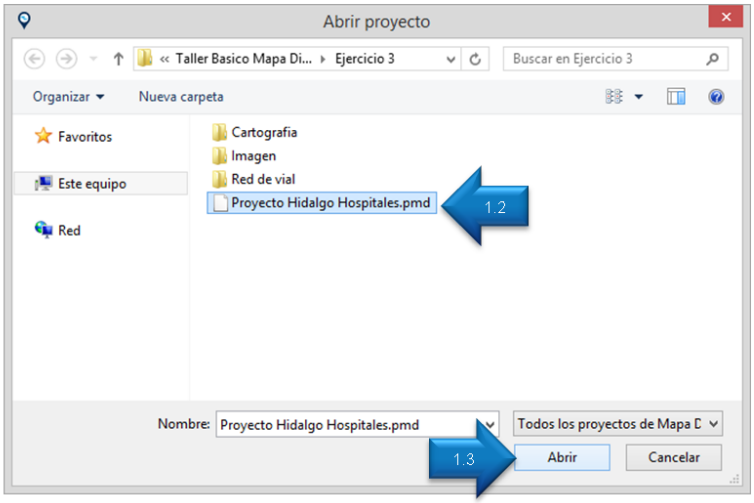
Generar en un proyecto SIG con información del Estado de Hidalgo, etiquetas para desplegar atributos de municipios sin hospitales, así como los nombres de vialidades y servicios de la localidad de Chapulhuacán; obtener vistas a nivel de calle del centro de asistencia médica de Chapulhuacán, y configurar para impresión así como guardar como imagen la vista Espacio obtenida.

Procedimiento:

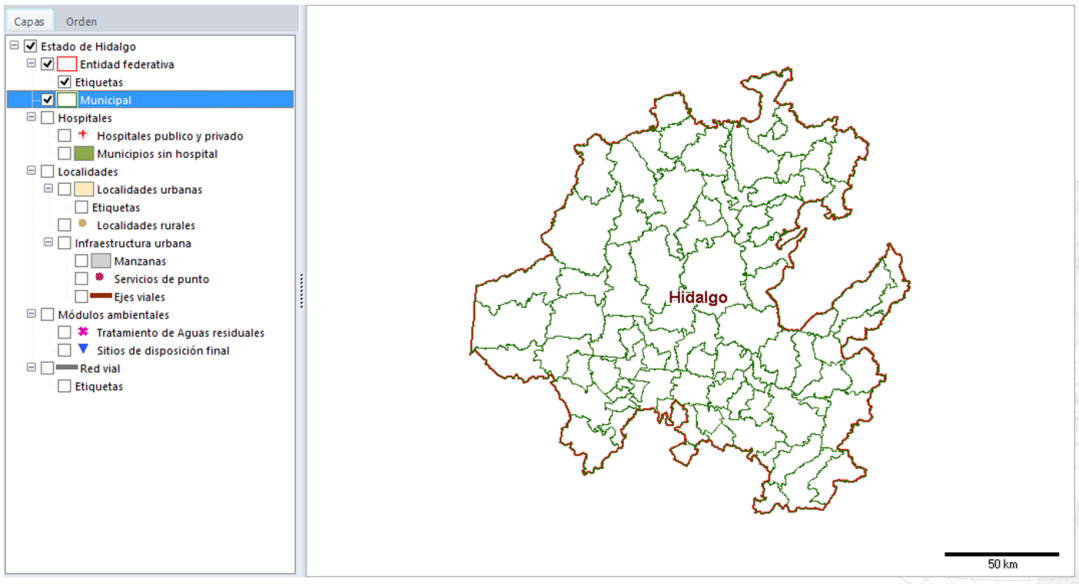
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Hidalgo Hospitales.pmd ubicado en la ruta… Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 3*.

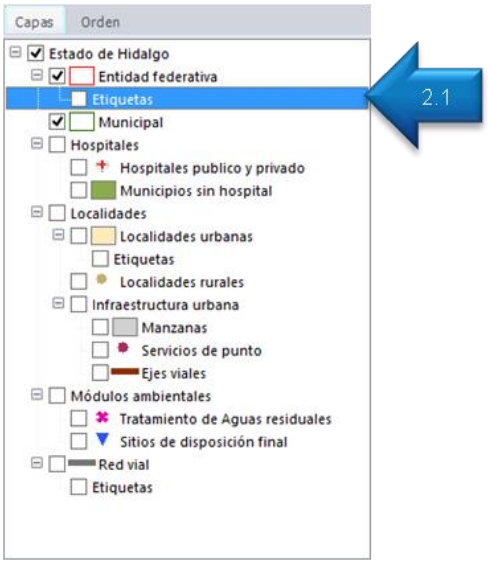




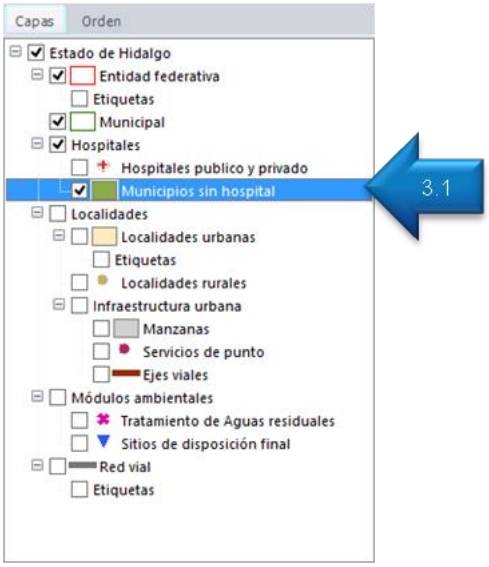
Resultado:



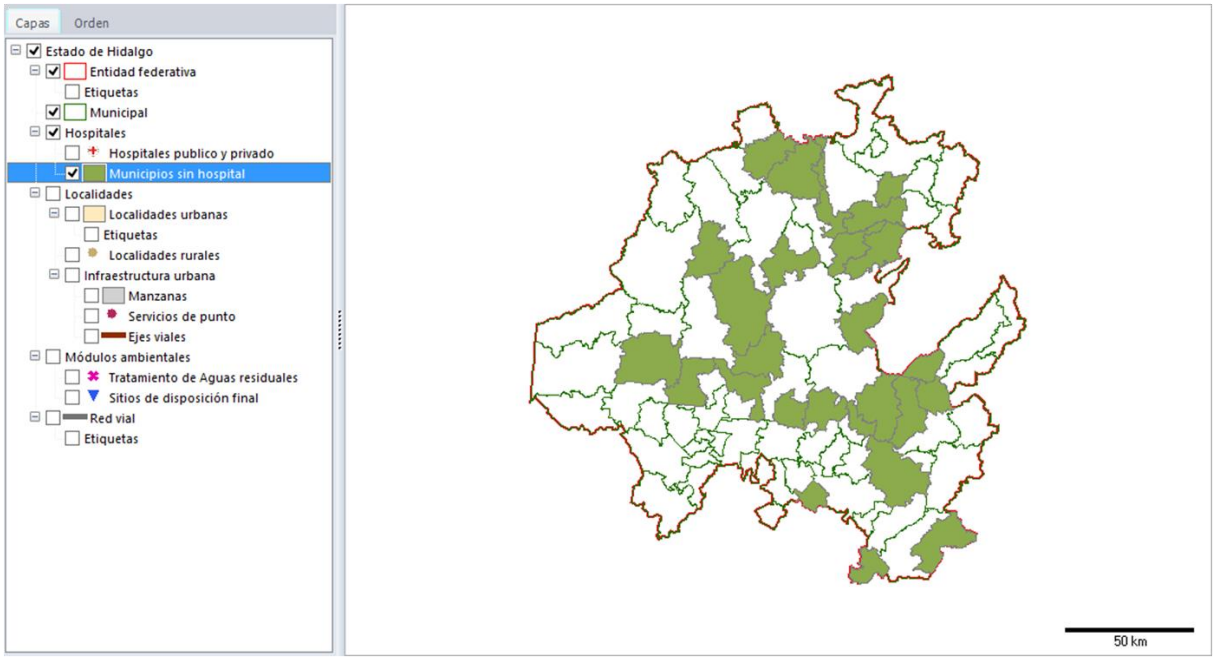
2. Desactive el elemento *Etiquetas* de la capa *Entidad federativa* en el árbol administrador de capas.



3. Seleccione y active la capa *Municipios sin hospital*.



Resultado:

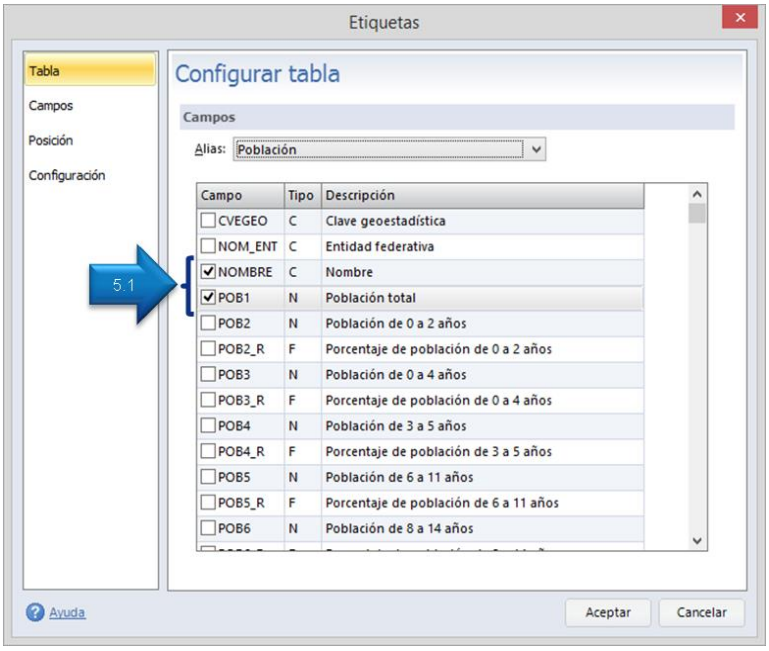


II. Desplegar atributos de capas de información de tipo polígono

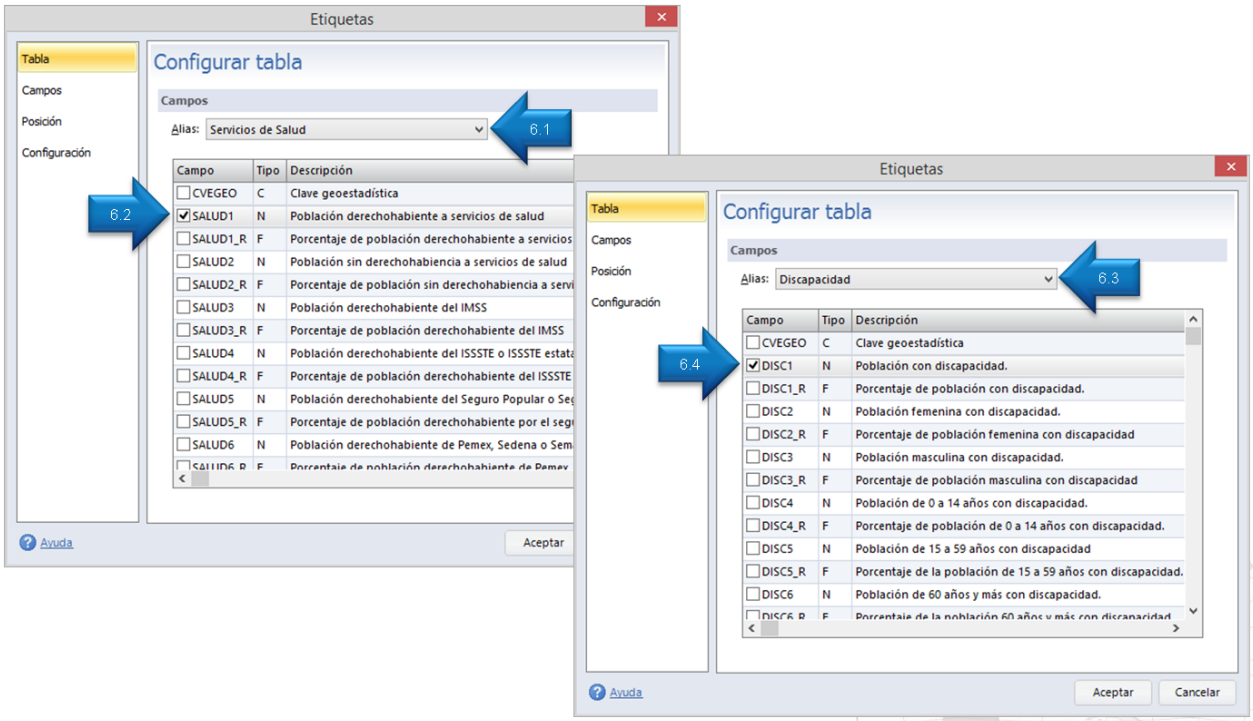
4. Genere etiquetas para los municipios sin hospital del Estado de Hidalgo; inicie ejecutando la herramienta *Etiquetas* de la pestaña *Espacio*.



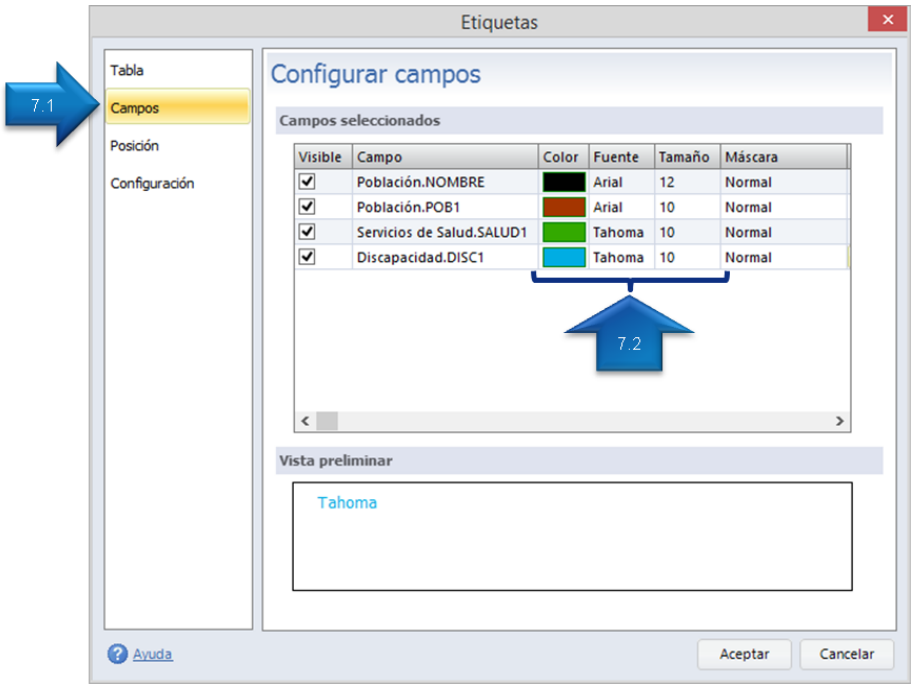
5. Active las casillas *Nombre* y *Población total* de la caja de diálogo *Etiquetas*.



6. Despliegue la lista *Alias*, elija el alias *Servicios de Salud* y active la casilla *SALUD1*; posteriormente repita el proceso, elija el alias *Discapacidad* y active el campo *DISC1*.

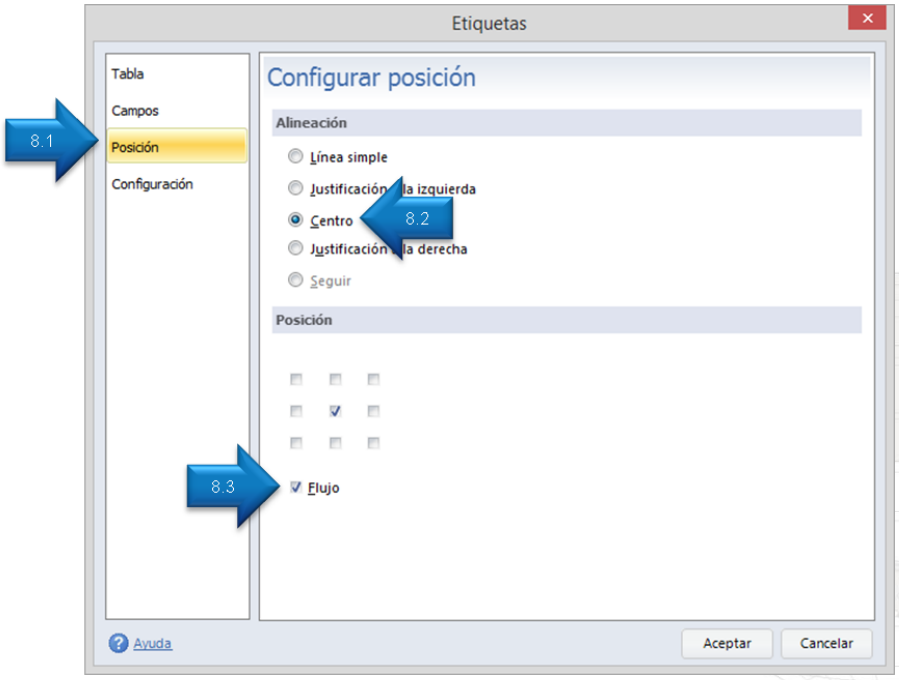


7. Seleccione la opción *Campos* y configure las propiedades *Color*, *Fuente* y *Tamaño* para cada campo como se indica en la imagen:

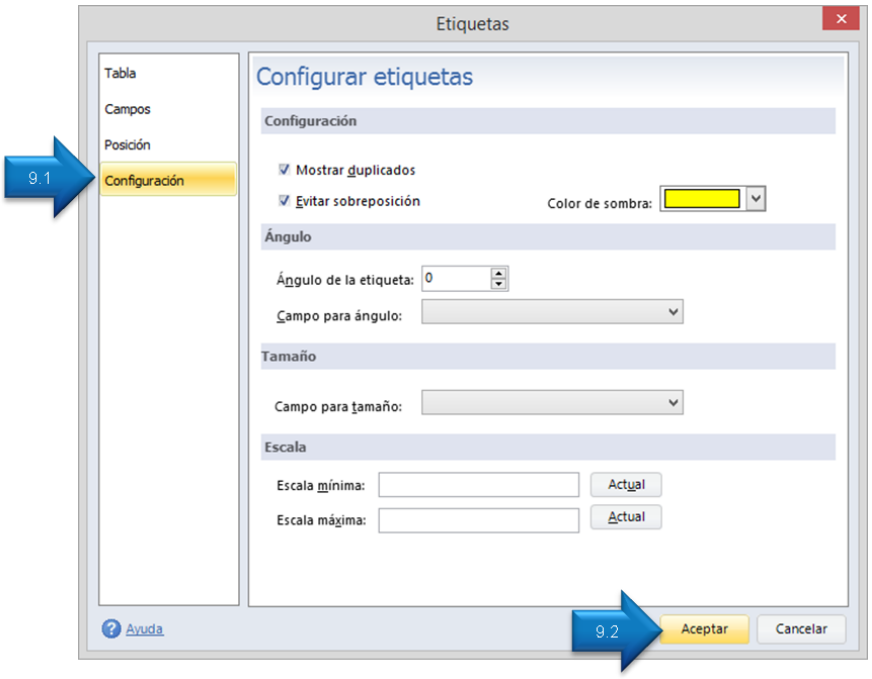


Dar doble clic en cada una de las propiedades de color, fuente y tamaño permite modificar la configuración actual.

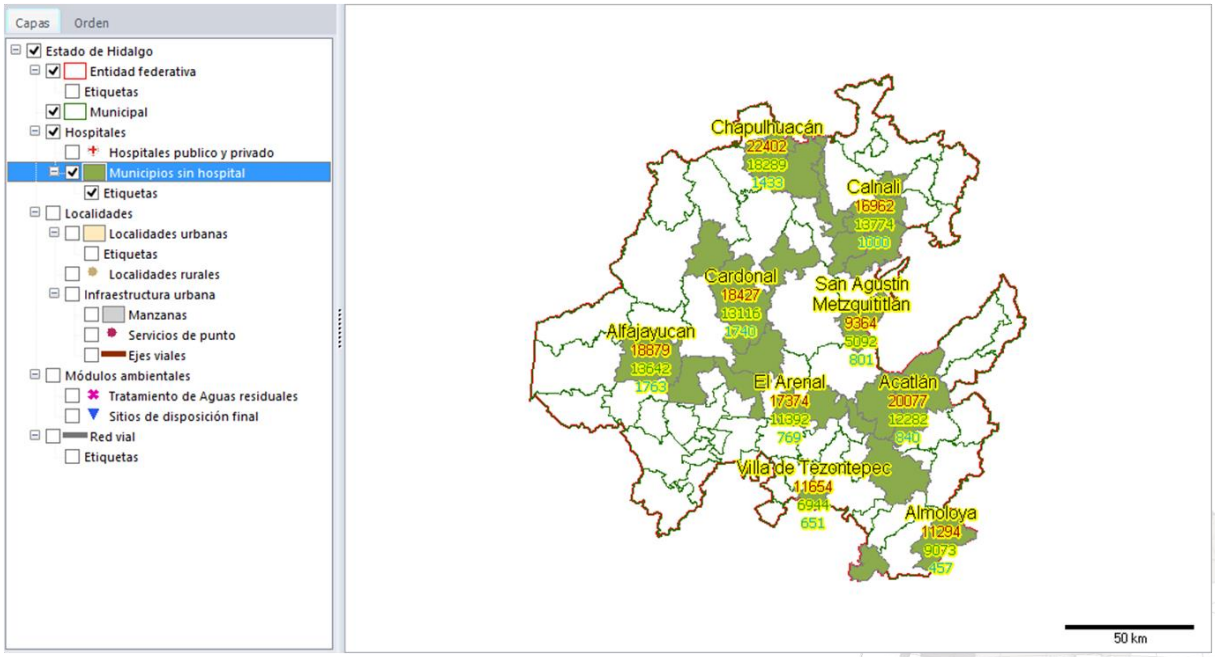
8. Seleccione la opción *Posición* y elija la alineación *Centro*, y en cuanto a posición active la casilla *Flujo.*



9. Seleccione la opción *Configuración*, identifique la configuración de etiquetas que se ofrece por defecto y finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



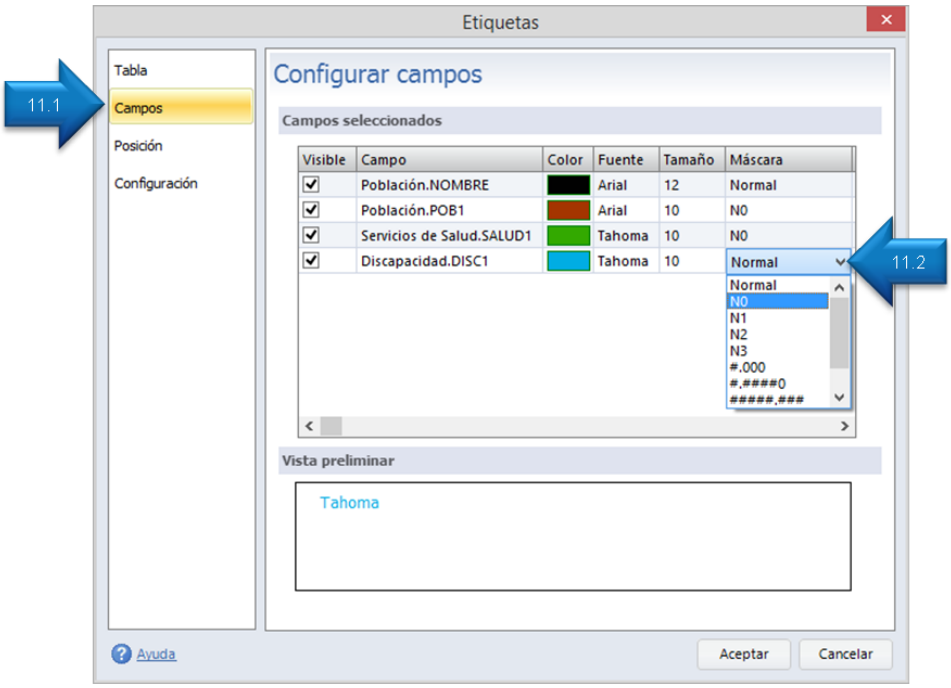
Resultado:



El orden de las etiquetas corresponde al orden en que fueron seleccionados los campos, de tal manera que la primera corresponde al nombre de municipio, le sigue la población total, después la población derechohabiente a servicios de salud, y finalmente la población con discapacidad.

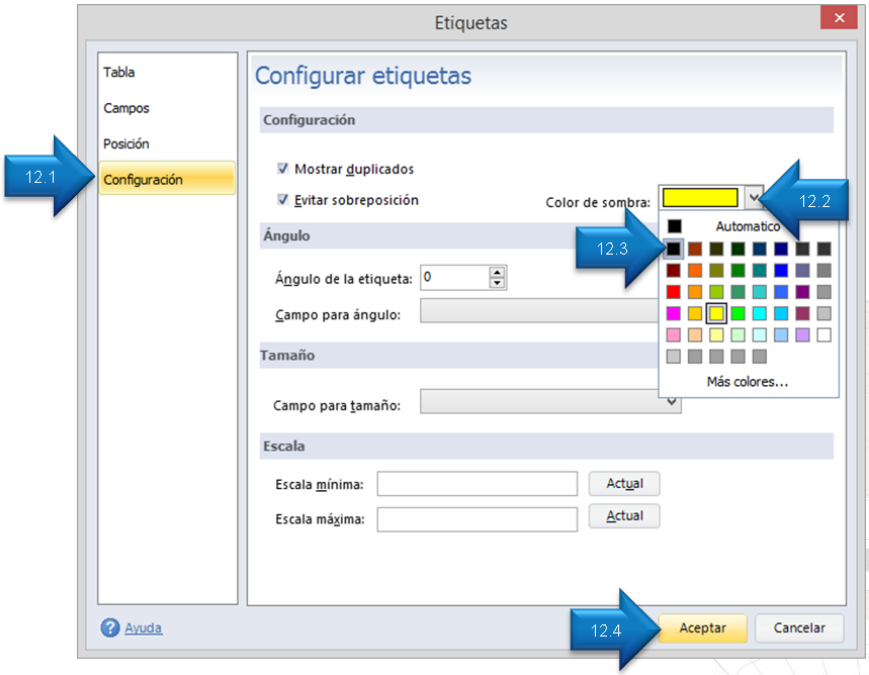
10. Dé doble clic en la instancia *Etiquetas* de la capa *Municipios sin hospital*.

11. Seleccione la opción *Campos* de la caja de diálogo *Etiquetas* y asígnele máscara *N0* a los campos *Población.POB1, Servicios de Salud.SALUD1* y *Discapacidad.DISC1*.

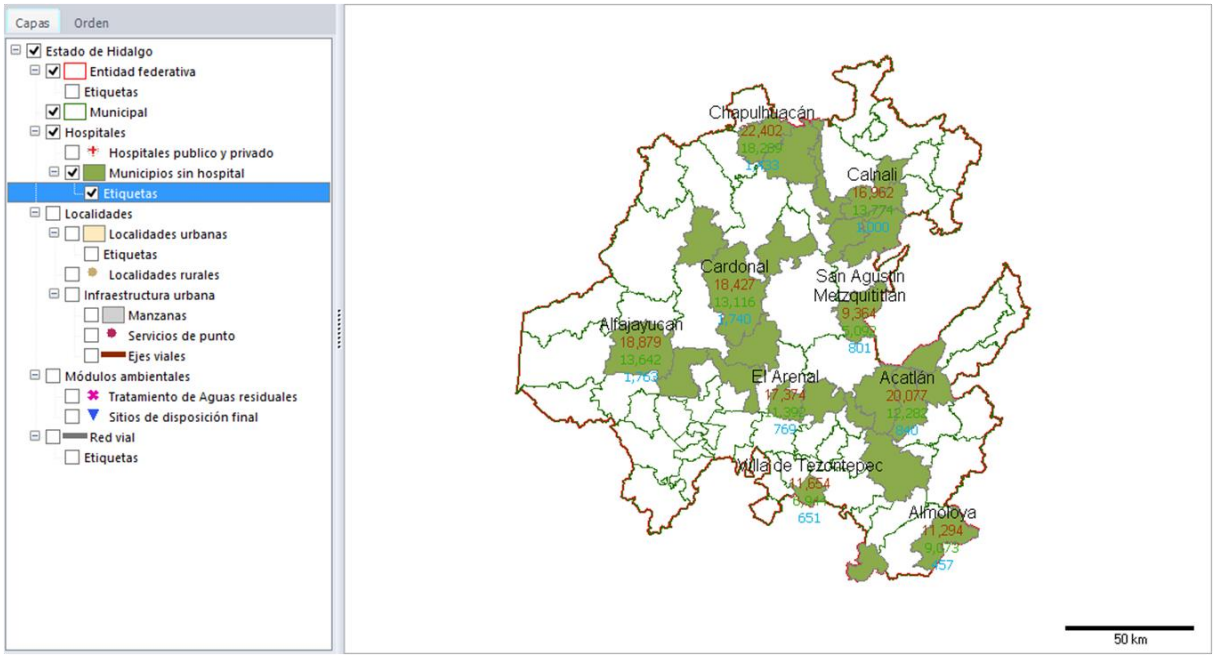


La Mascara *N0* permite separar el valor en miles, agregando una coma en el valor seleccionado

12. Seleccione la opción *Configuración*, elija negro como color de sombra y dé clic en el botón *Aceptar*.



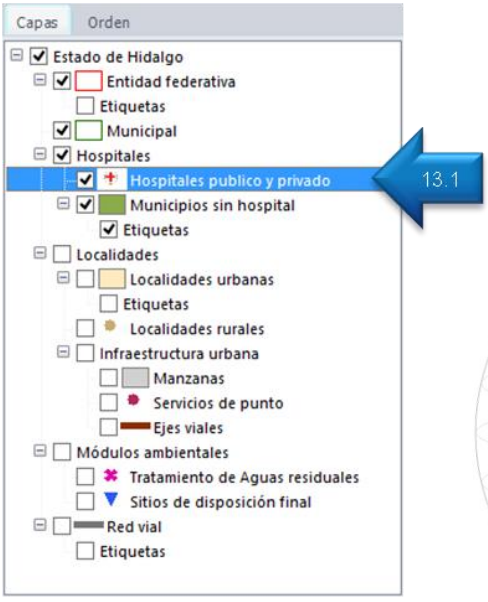
Resultado:



Chapulhuacán es uno de los municipios sin hospital con alta demanda de población derechohabiente a servicios de salud, por lo cual su cabecera municipal podría ser una de las prioritarias en cuanto a construir en ella un hospital.

III. Configurar para impresión vistas Espacio

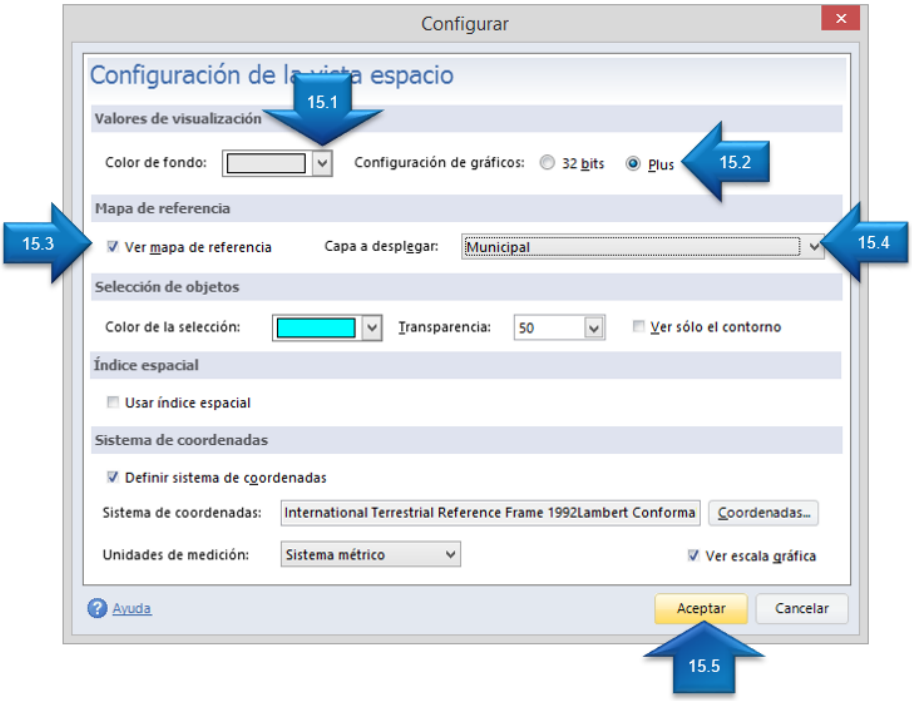
13. Configure para impresión la vista Espacio actual; inicie activando y seleccionando la capa *Hospitales publico y privado* del árbol administrador de capas.



14. Active la herramienta *Configurar* de la pestaña *Inicio*.



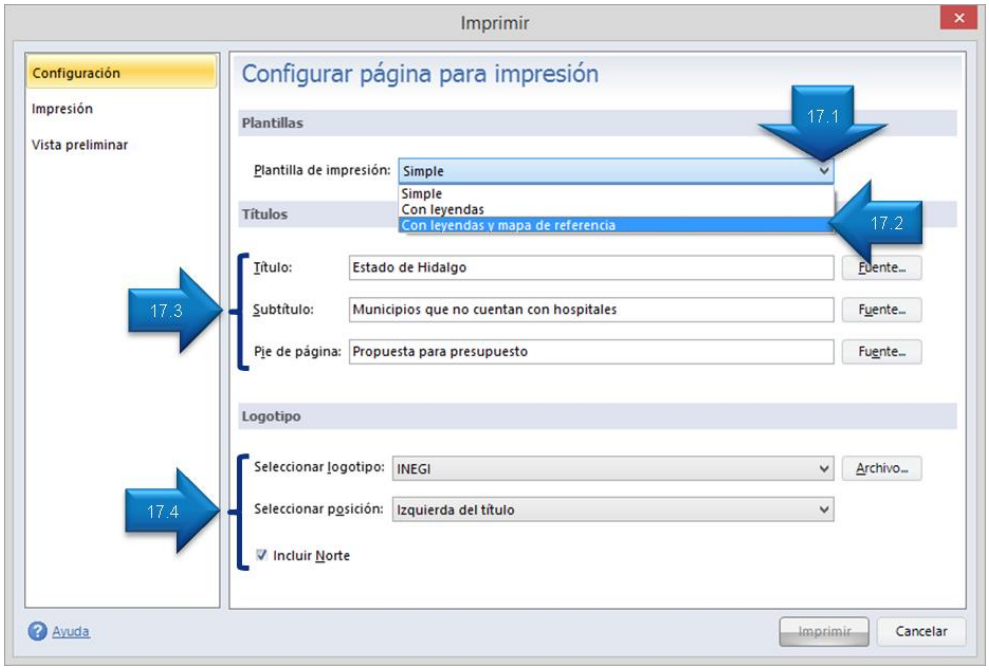
15. Elija mediante la caja de diálogo *Configurar* el gris como color de fondo, la configuración de gráficos plus, ver mapa de referencia y la capa *Municipal* como capa a desplegar; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



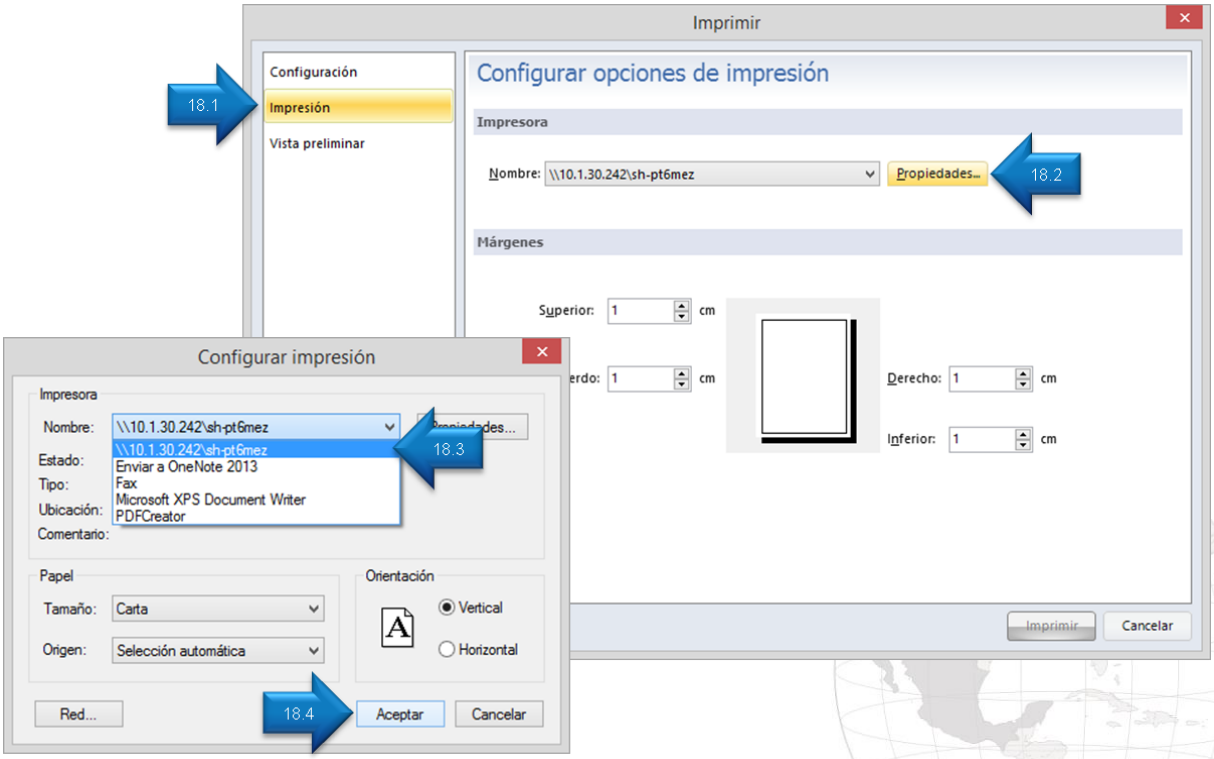
16. Ejecute la herramienta *Imprimir*.



17. Configure la página para impresión como se indica en la imagen:



18. Seleccione la opción *Impresión,* dé clic en el botón *Propiedades,* y configure las opciones de impresión mediante las cajas de diálogo propias de Windows conforme a la impresora disponible.

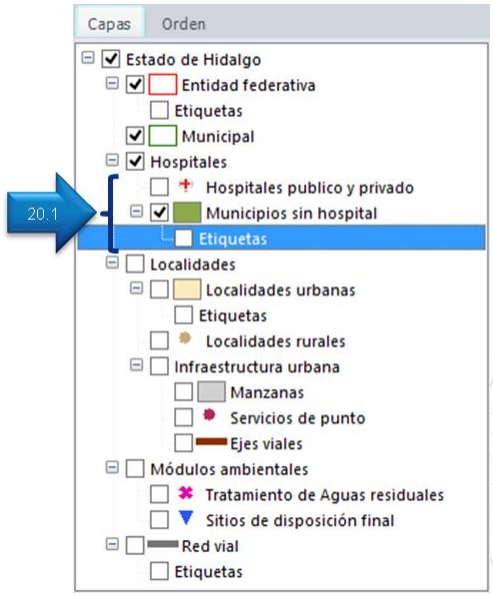


19. Seleccione la opción *Vista preliminar* y visualice la configuración de información obtenida; finalmente dé clic en el botón *Cancelar*.

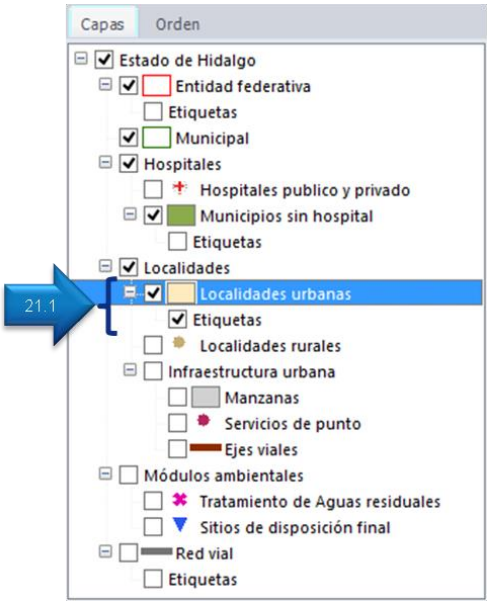


IV. Desplegar atributos de capas de información de tipo punto

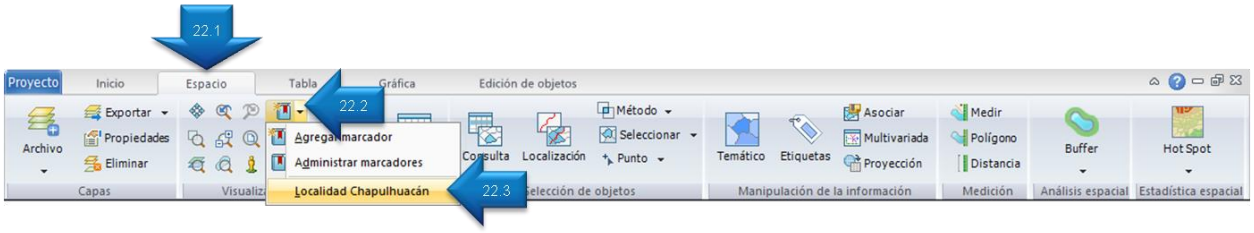
20. Genere etiquetas para los servicios de la localidad de Chapulhuacán; inicie desactivando del árbol administrador de capas la capa *Hospitales publico y privado*, y la instancia *Etiquetas* de la capa *Municipios sin hospital*.



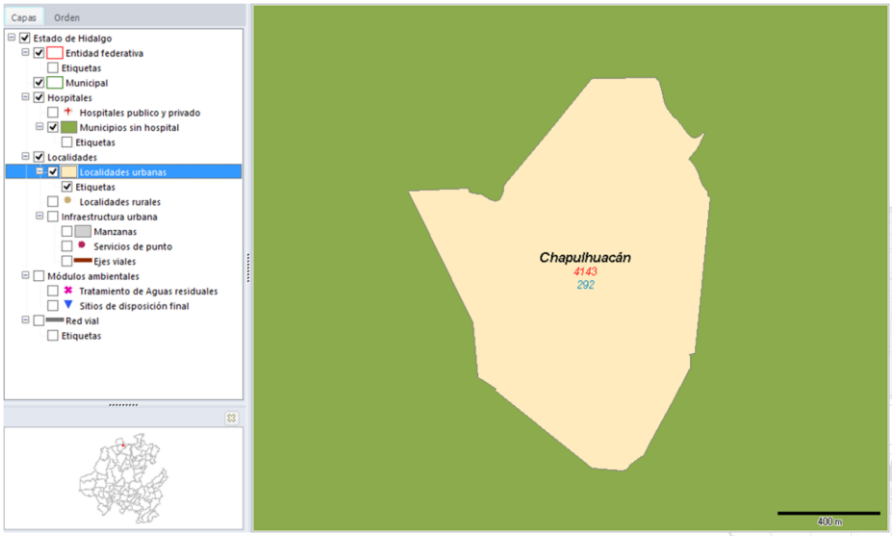
21. Seleccione y active la capa *Localidades urbanas*, y despliegue sus etiquetas.



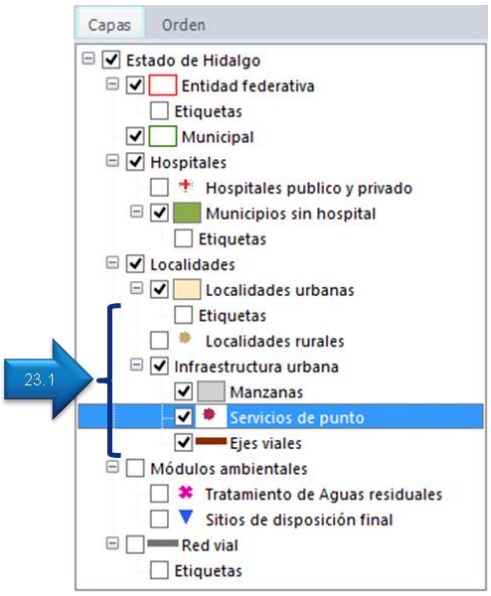
22. Despliegue la lista de marcadores existentes dando clic en la flecha *Marcadores* de la pestaña *Espacio* y seleccione el marcador *Localidad Chapulhuacán.*



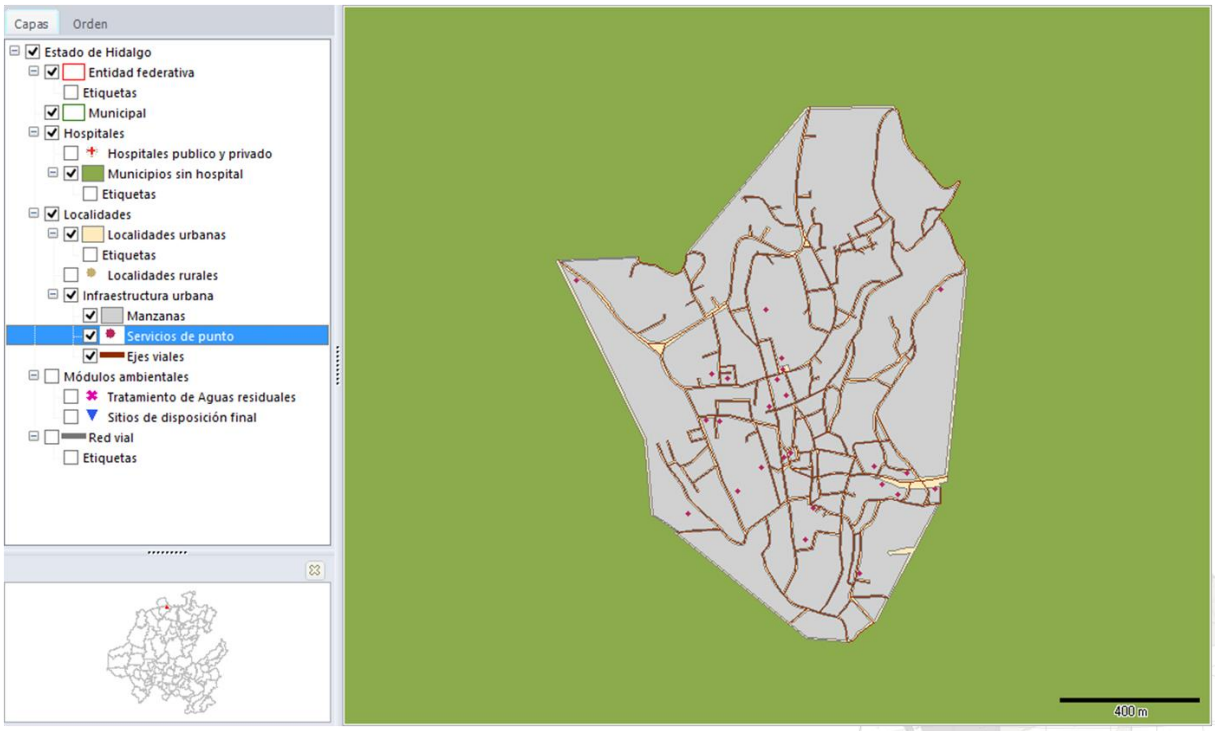
Resultado:



23. Desactive las etiquetas de la capa *Localidades urbanas,* active las capas del subgrupo *Infraestructura urbana* y seleccione la capa *Servicios de punto*.



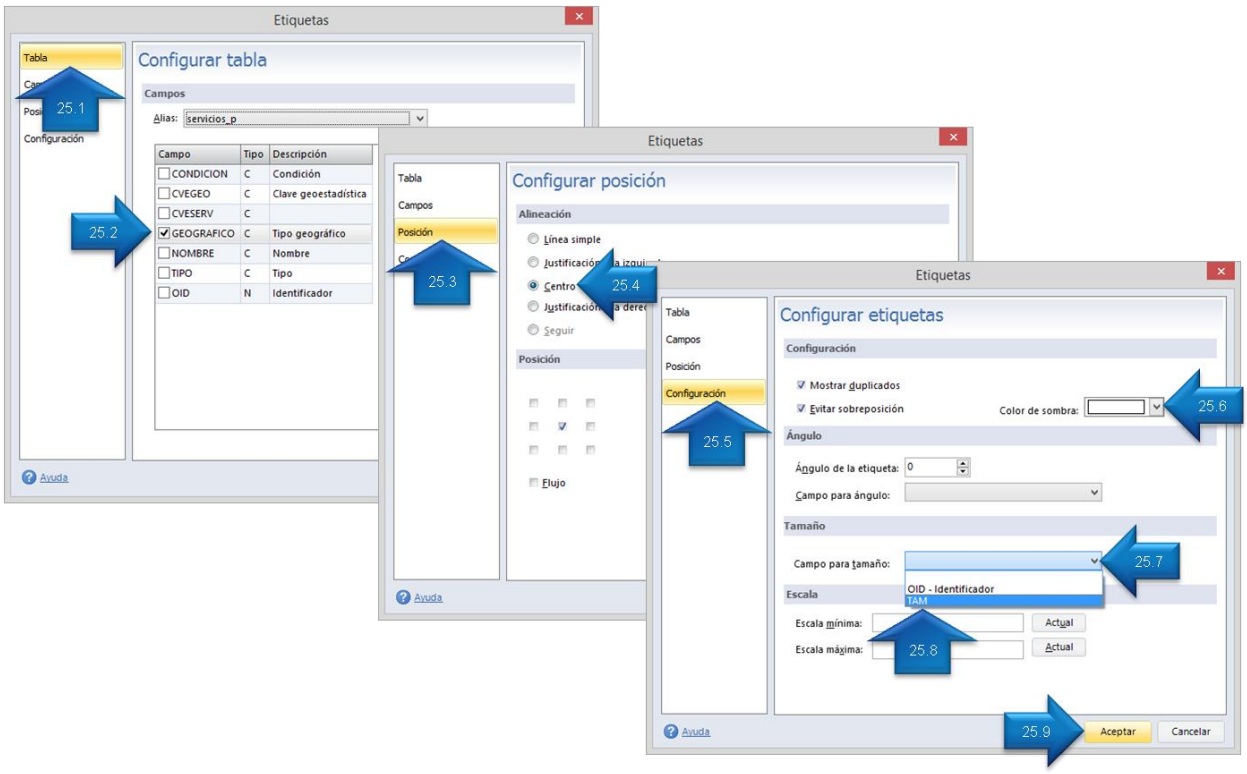
Resultado:



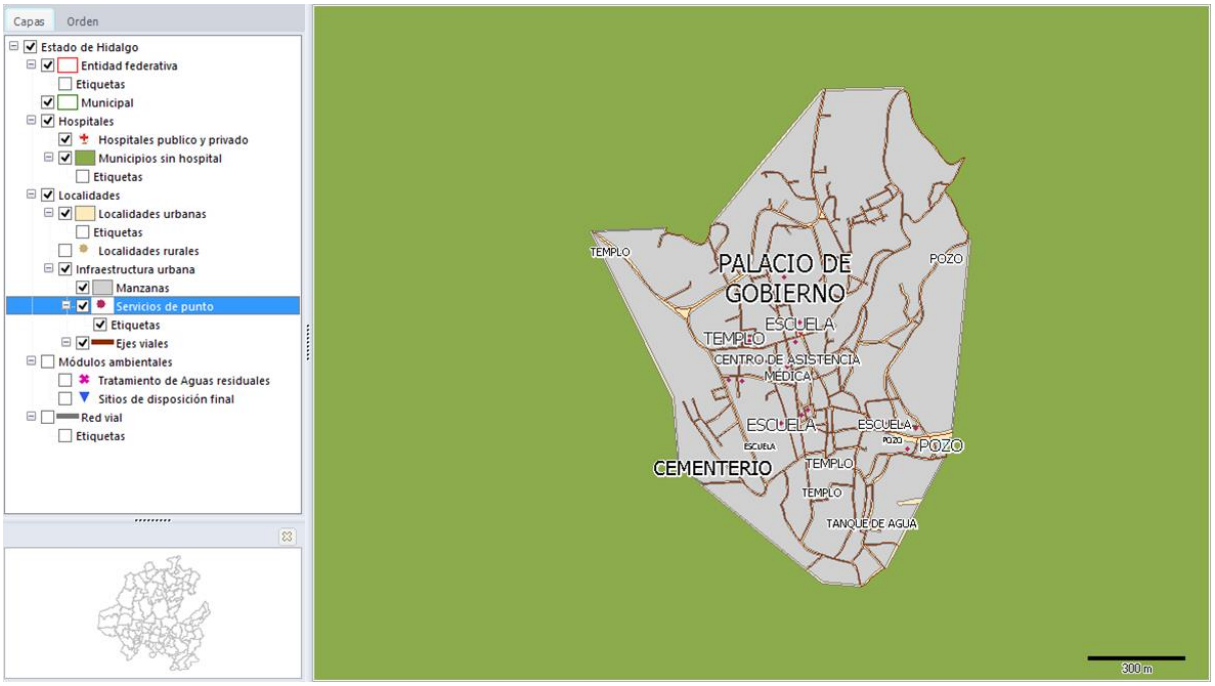
24. Active la herramienta *Etiquetas*.



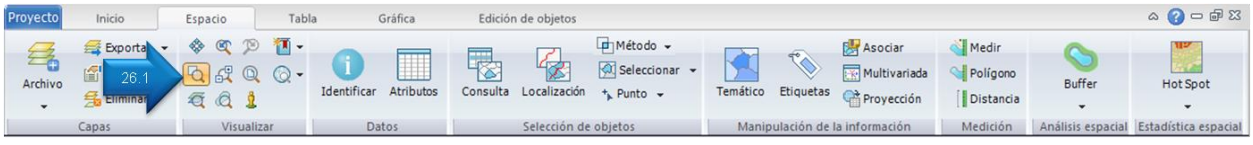
25. Configure las etiquetas mediante la caja de diálogo *Etiquetas* como se indica en la imagen y dé clic en el botón *Aceptar*.

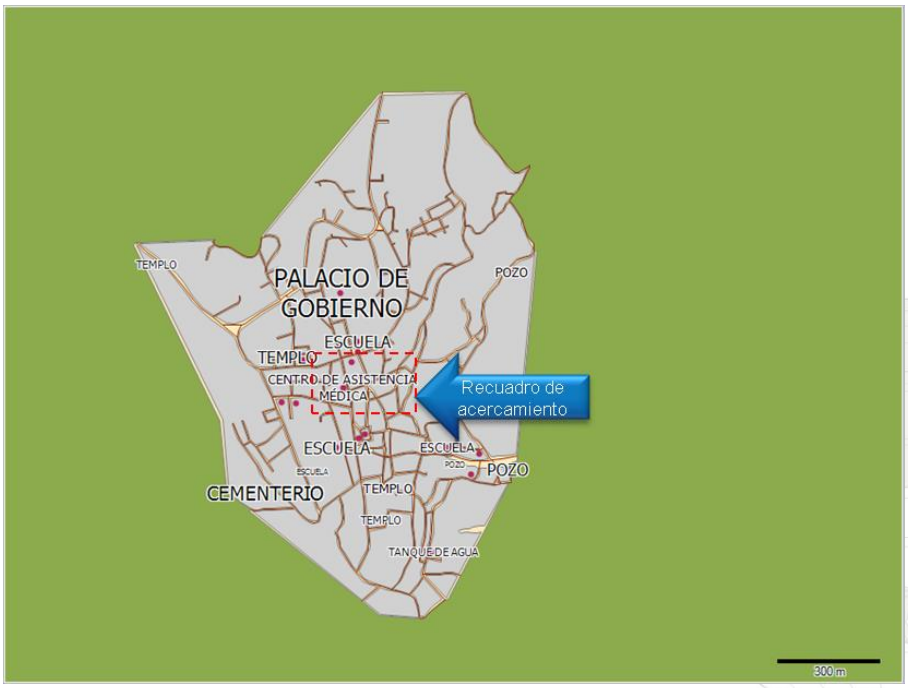


Resultado:

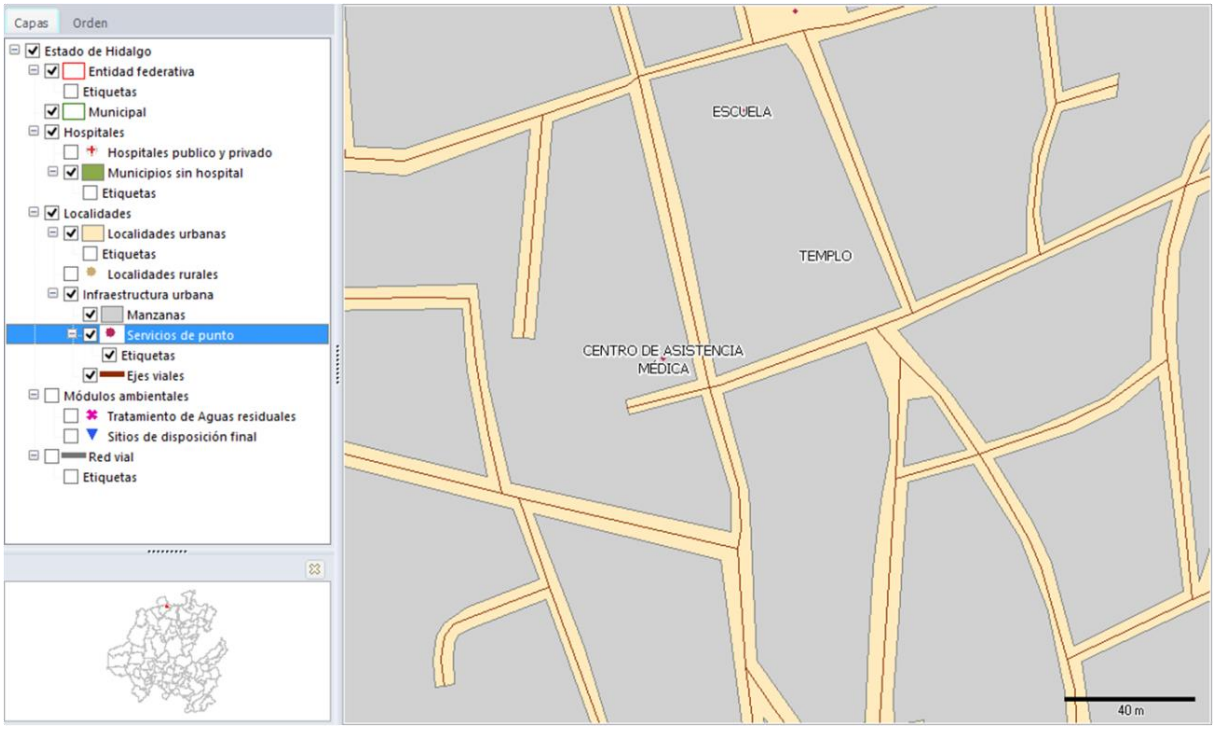


26. Realice un acercamiento al *CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA* mediante la herramienta *Acercar/Alejar*.



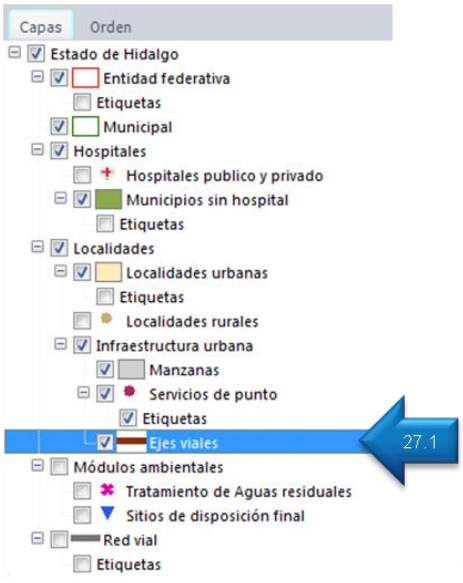


Resultado:



V. Desplegar atributos de capas de información de tipo línea

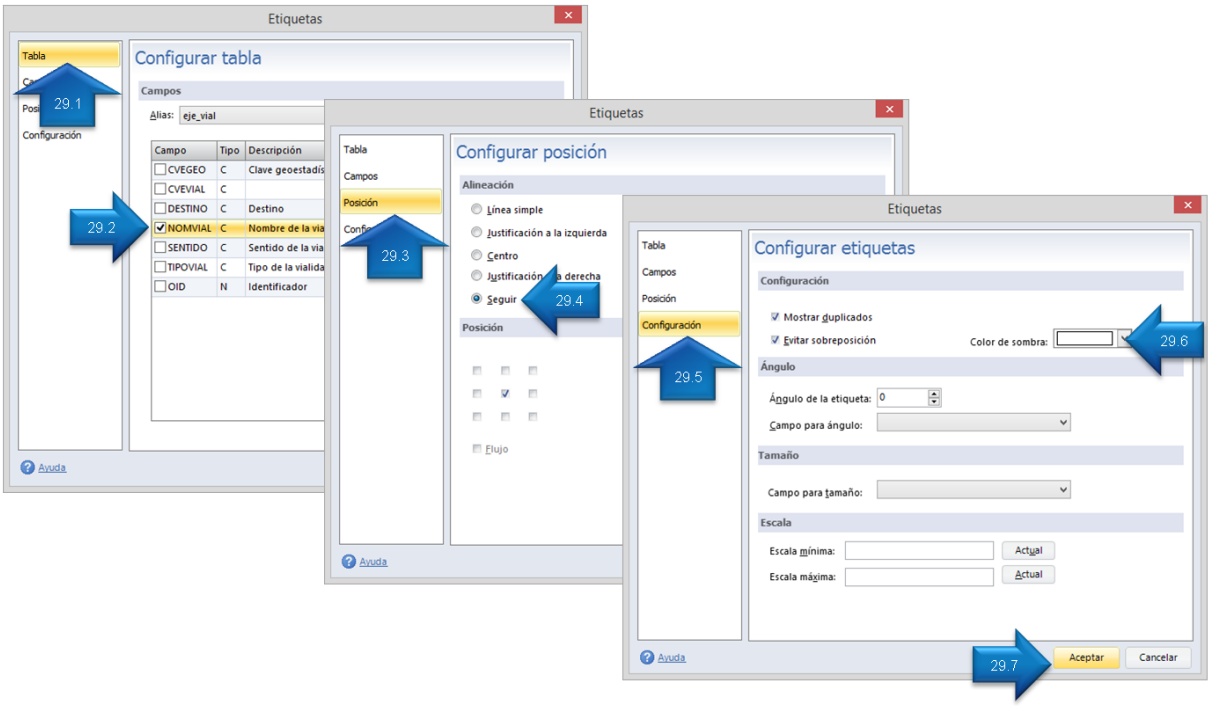
27. Genere etiquetas para los ejes viales de Chapulhuacán; inicie seleccionando la capa *Ejes viales* del árbol administrador de capas.



28. Desactive la herramienta *Acercar/Alejar* y active la herramienta *Etiquetas*.

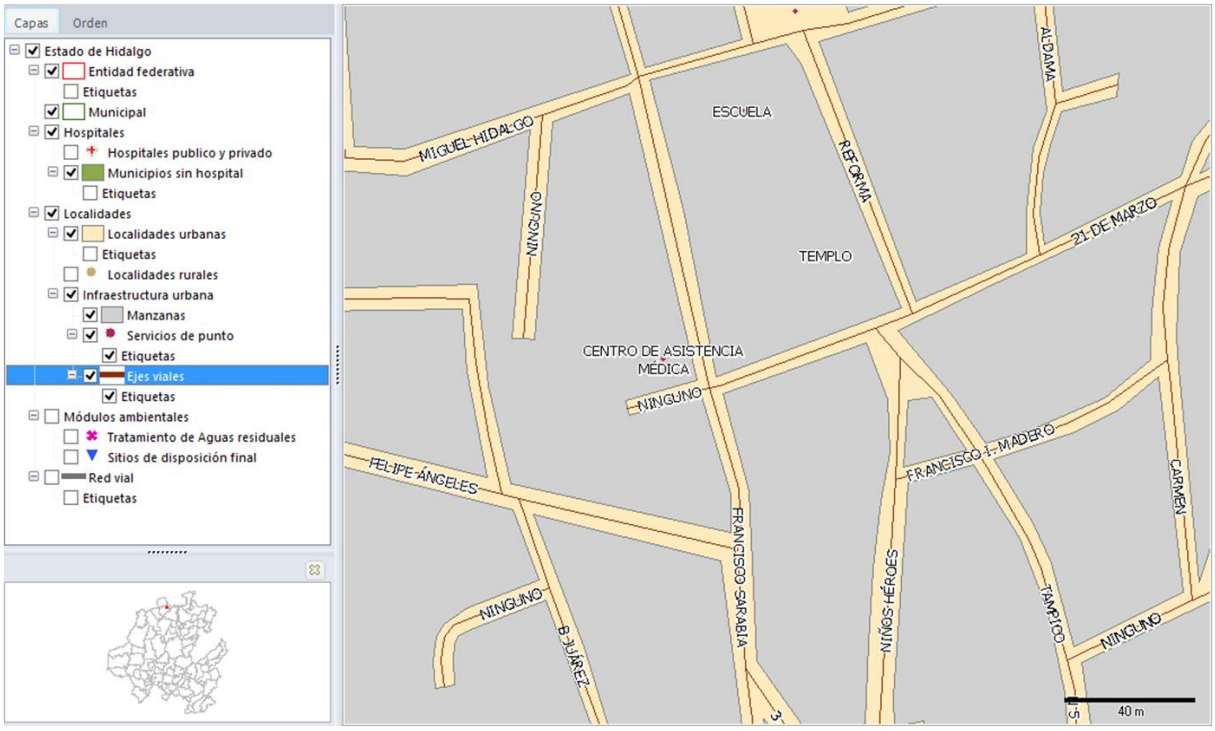


29. Configure la caja de diálogo como se indica y dé clic en el botón *Aceptar*.



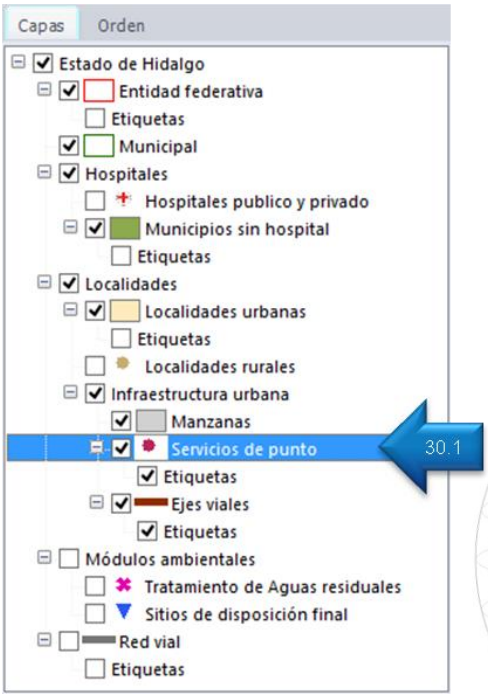
La alineación *Seguir* permite alinear la etiqueta conforme al sentido de los ejes viales.

Resultado:

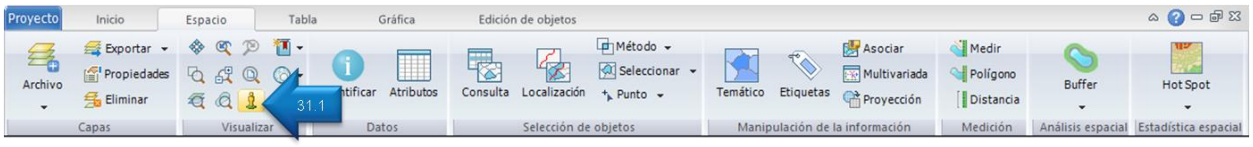


VI. Obtener vistas a nivel de calle

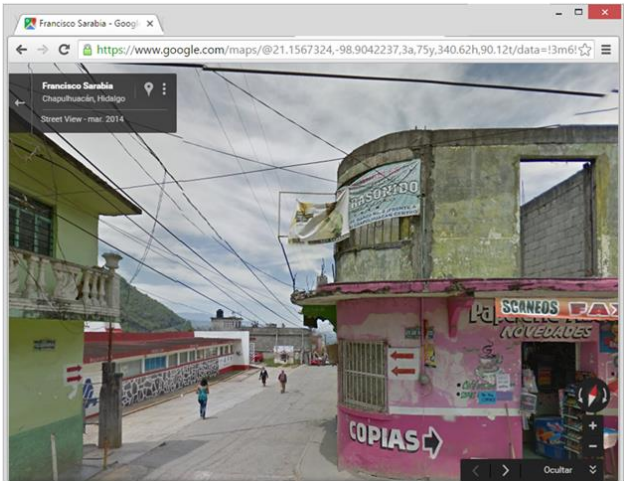
30. Obtenga una imagen a nivel de calle del Centro de asistencia médica; inicie seleccionando la capa *Servicios de punto*.



31. Active la herramienta *Explorar calle* de la pestaña *Espacio*, dé clic en el punto donde se ubica el servicio e identifique el centro de asistencia médica a nivel de calle; finalmente regrese al sistema.



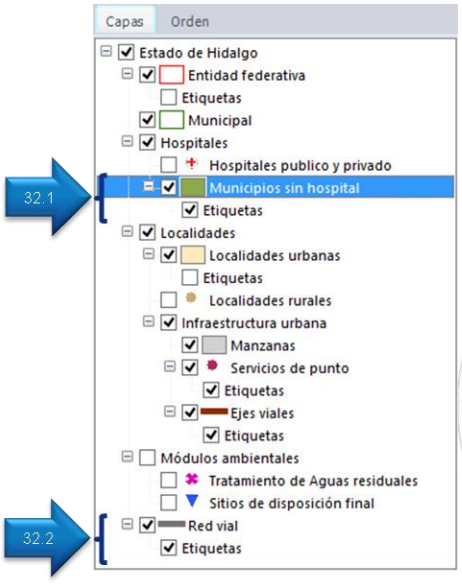




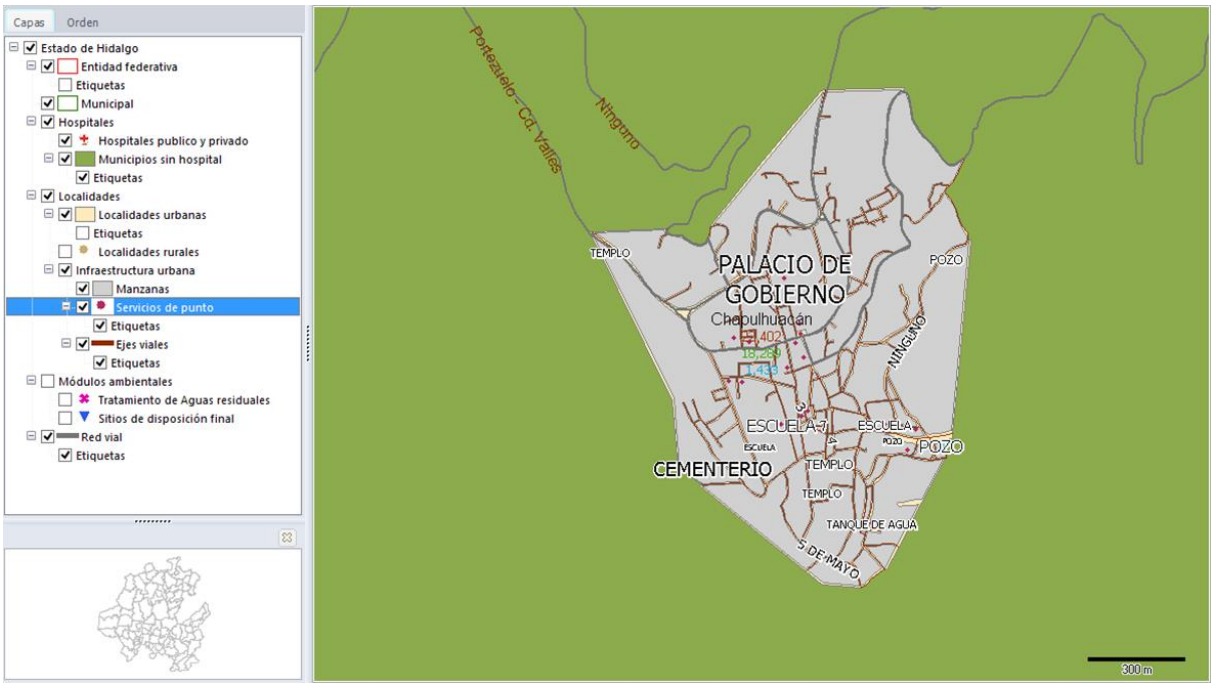
La herramienta muestra una imagen a nivel de calle del centro de asistencia médica a través de una conexión a Internet, mediante el servicio Street View de Google.

VII. Guardar vista como imagen

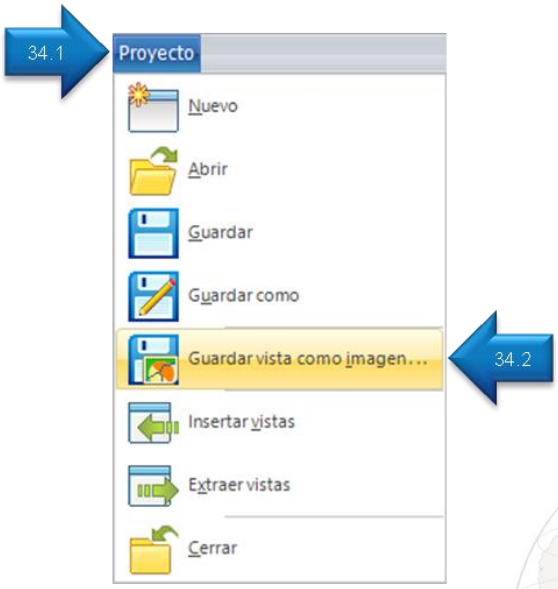
32. Guarde la vista actual de Chapulhuacán como una imagen; inicie seleccionando la capa *Municipios sin hospital,* active sus etiquetas, y active la capa de información *Red vial* con sus correspondientes etiquetas.



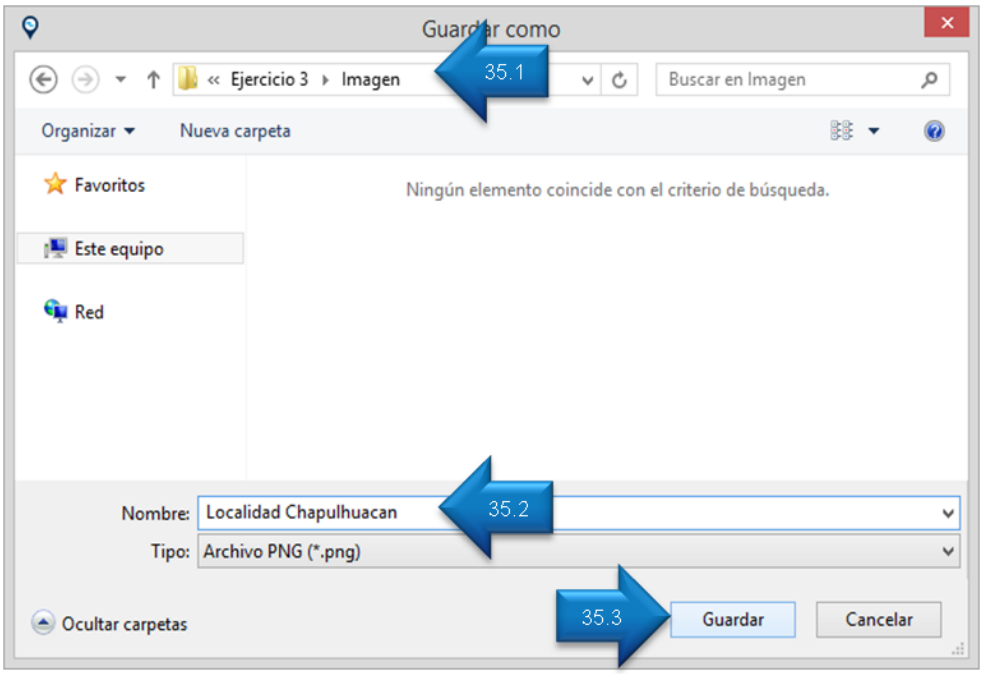
33. Ejecute la herramienta *Acercar/Alejar dinámico* y manipúlela hasta visualizar la totalidad de la localidad *Chapulhuacán*.



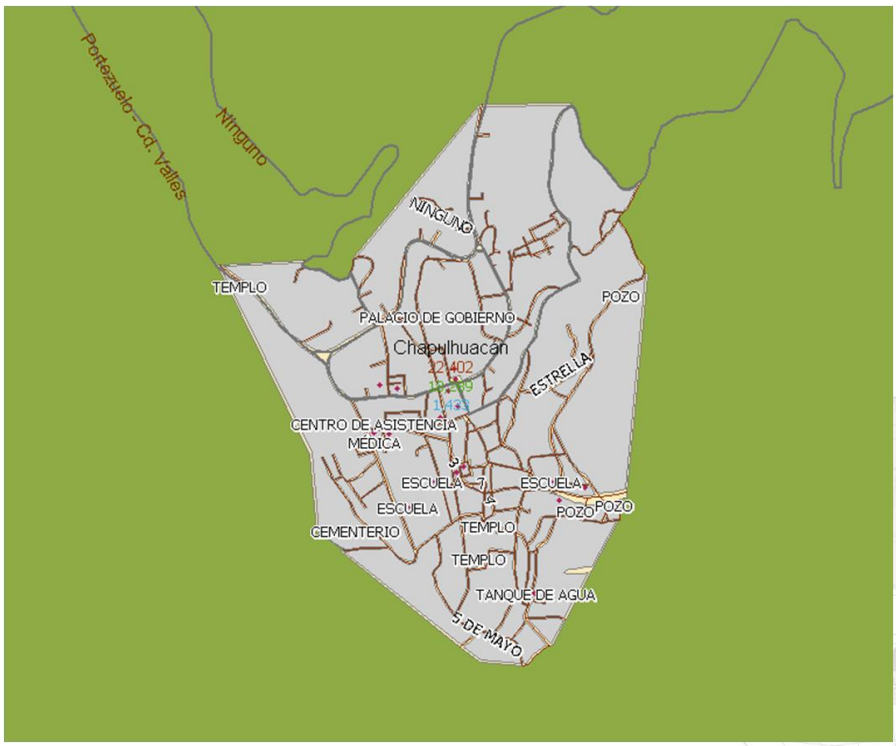
34. Active la herramienta *Guardar vista como imagen* del menú *Proyecto*.



35. Guarde la imagen con el nombre *Localidad Chapulhuacan.png* en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 3 / Imagen* mediante la caja de diálogo *Guardar como*.

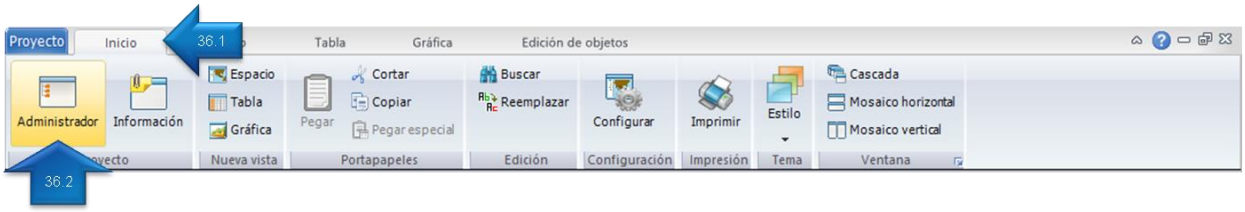


Resultado:

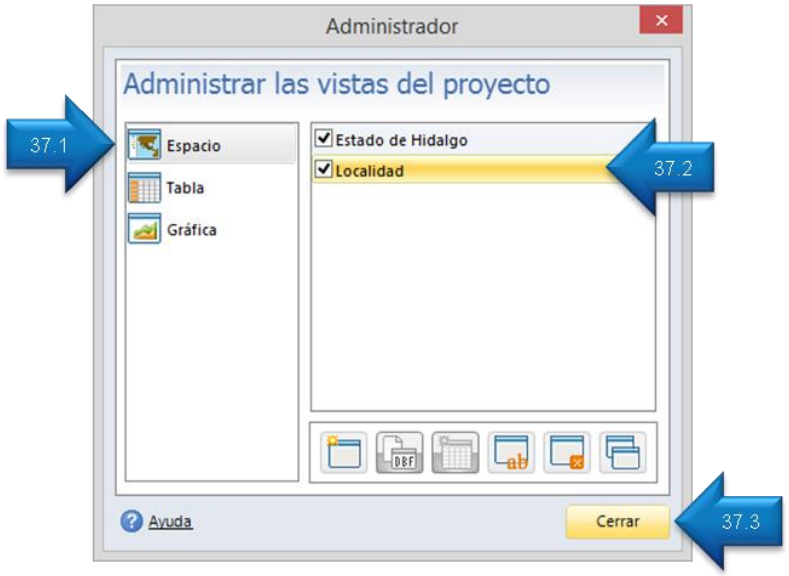


VIII. Agregar imagen a proyecto

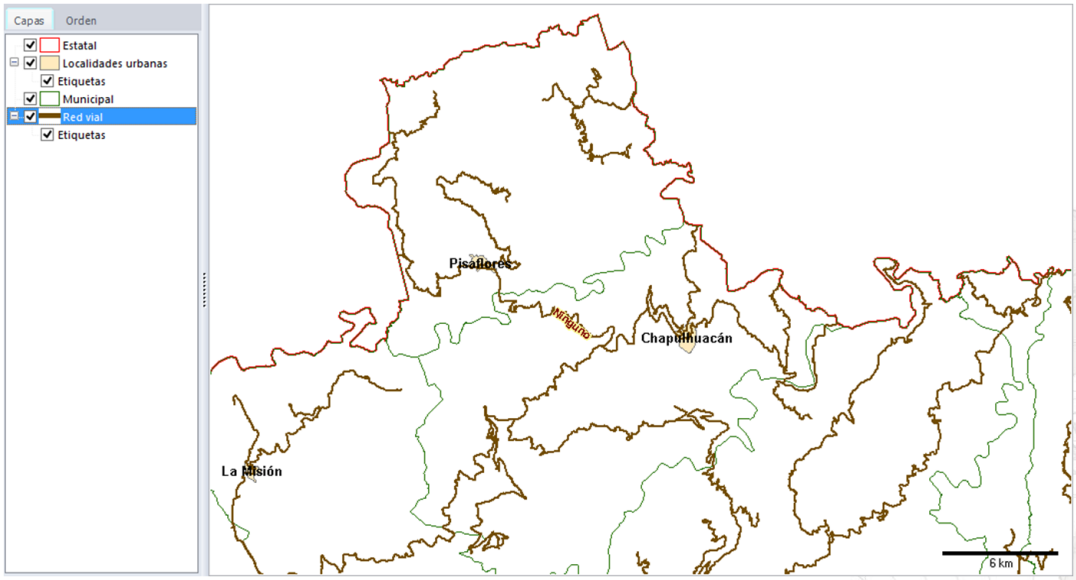
36. Incorpore al proyecto la imagen de Chapulhuacán recién generada; inicie seleccionando la herramienta *Administrador* de la pestaña *Inicio.*



37. Active la vista Espacio *Localidad* mediante el Administrador.



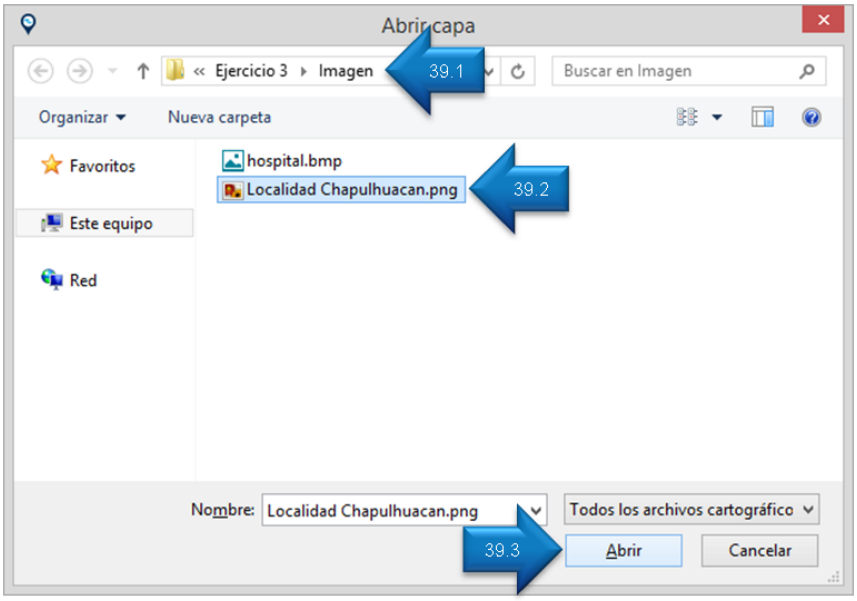
Resultado:



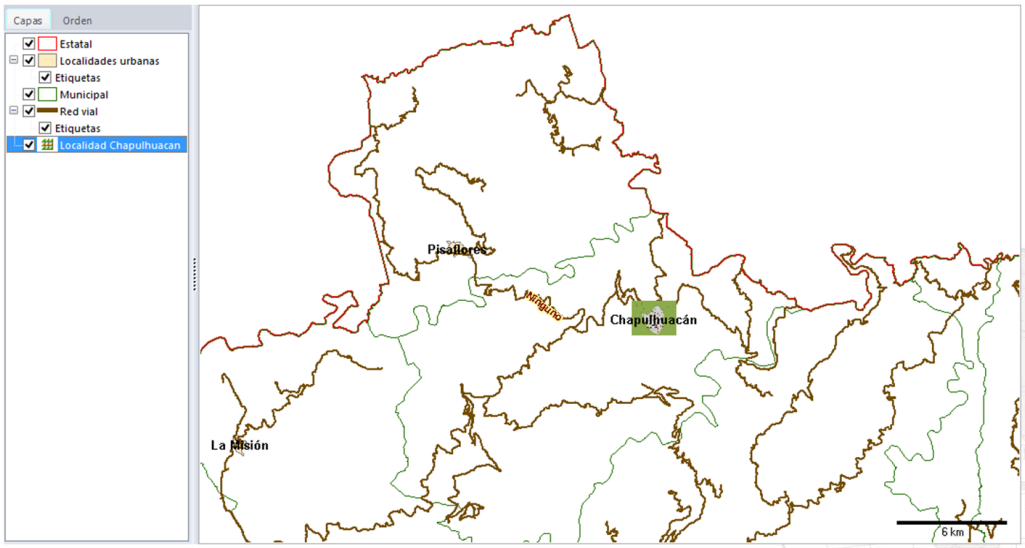
38. Seleccione la herramienta *Archivo* de la pestaña *Espacio*.



39. Incorpore mediante la caja de diálogo *Abrir capa*, la imagen *Localidad Chapulhuacan.png* que se encuentra en la la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 3* \ *Imagen*.

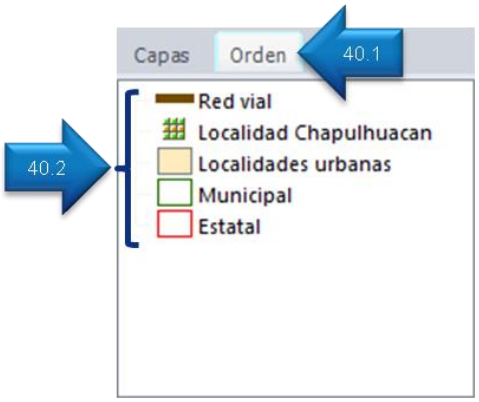


Resultado:

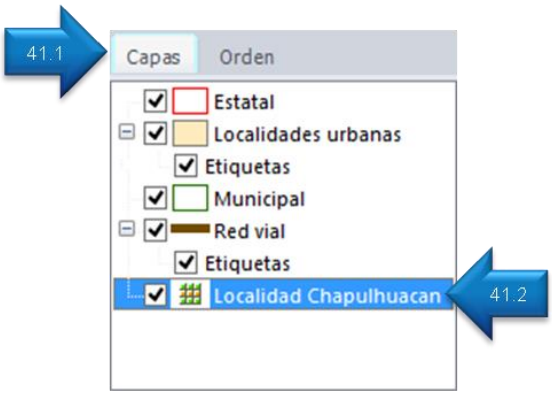


Se ha incorporado al proyecto la imagen de la localidad Chapulhuacán como una capa raster georreferenciada.

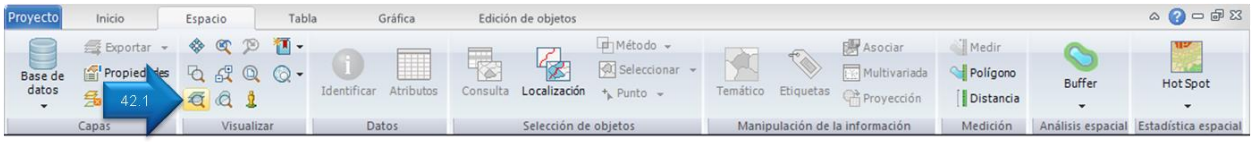
40. Reordene la visualización de las capas en la pestaña *Orden*, como se indica en la imagen.



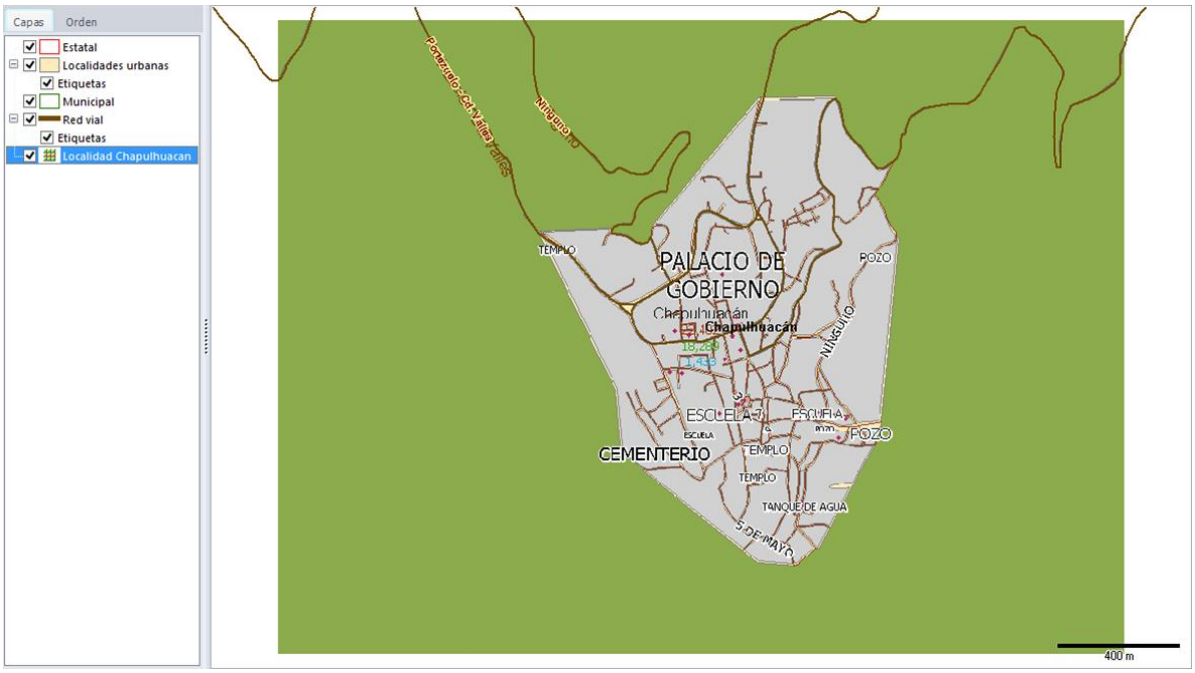
41. Seleccione la capa *Localidad Chapulhuacan* en la pestaña *Capas*.



42. Active la herramienta *Acercar a la capa*.

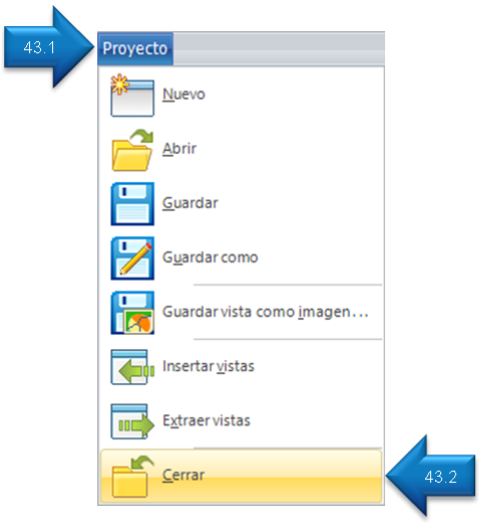


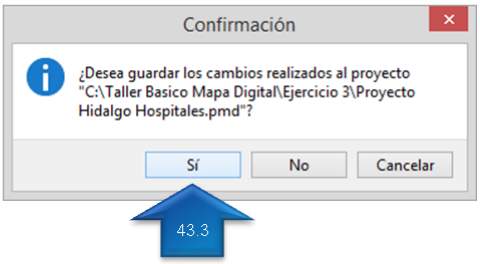
Resultado:



IX. Cerrar y guardar proyecto

43. Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

Se generaron en el proyecto SIG del Estado de Hidalgo, las etiquetas para desplegar atributos de municipios sin hospitales así como las etiquetas para los nombres de vialidades y servicios de la localidad de Chapulhuacán; así mismo, se obtuvieron vistas a nivel de calle del centro de asistencia médica de Chapulhuacán, y se configuró para impresión y guardó como imagen la vista Espacio obtenida.

Fuentes de información:

- INEGI.

3.3 Diseñar plantillas de impresión

Propósito:

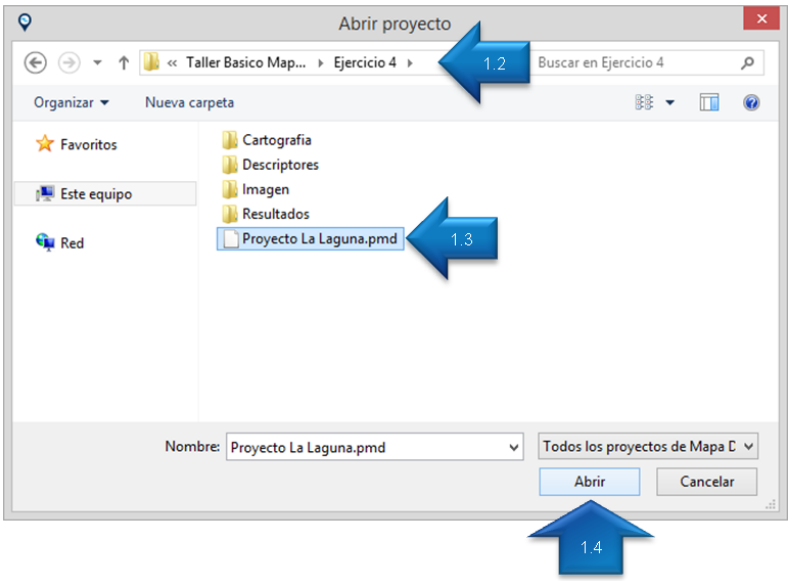
Configurar plantilla de impresión e imprimir la vista Espacio de un proyecto SIG de la Región de La Laguna.

Procedimiento:

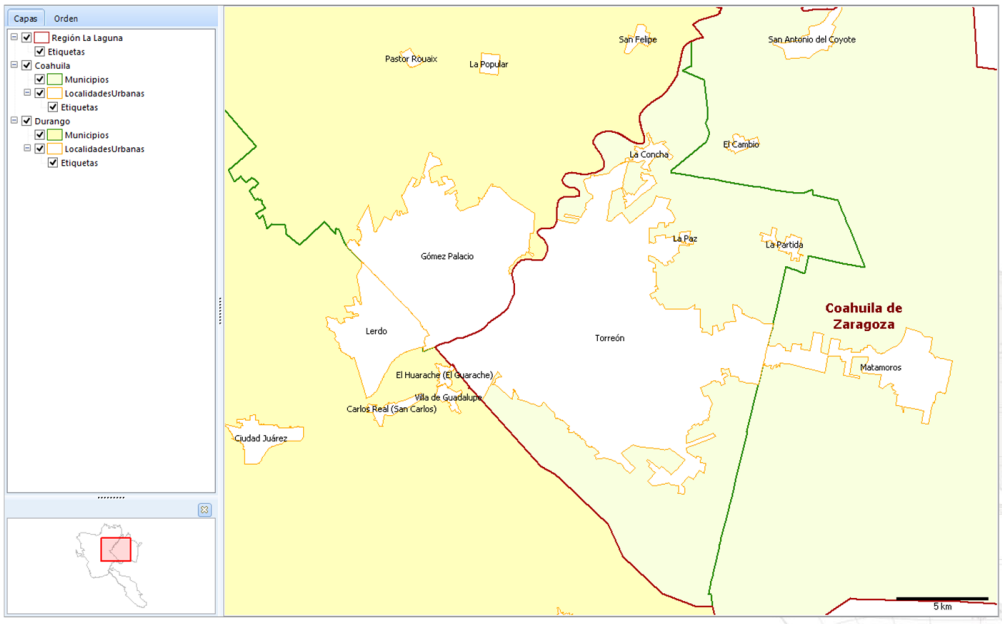
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto La Laguna.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 4*.





Resultado:

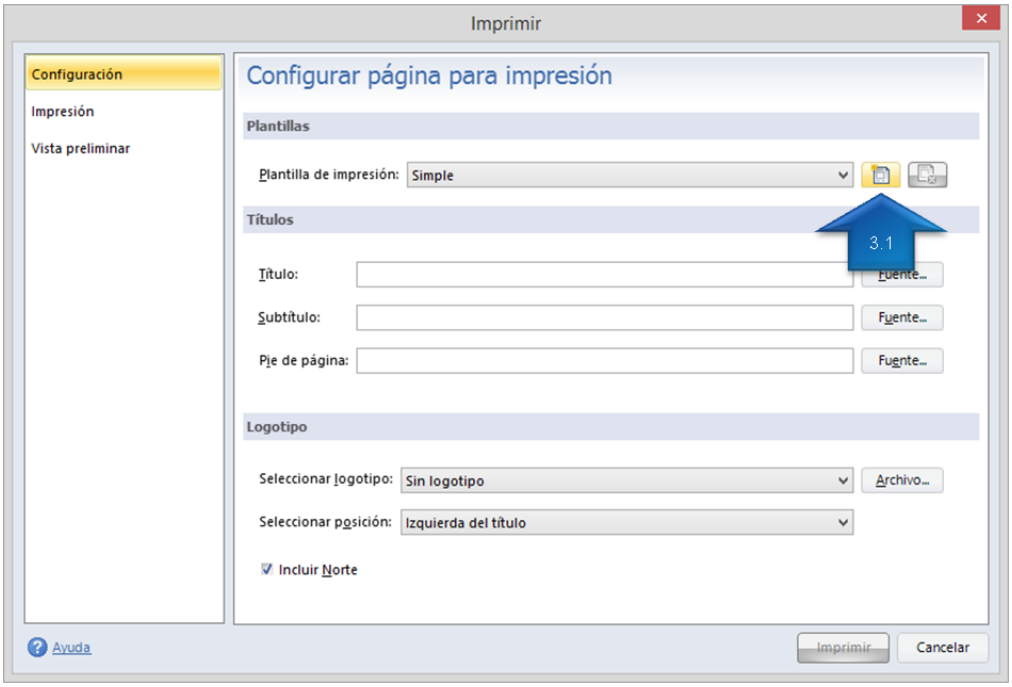


II. Configuración de plantilla de impresión

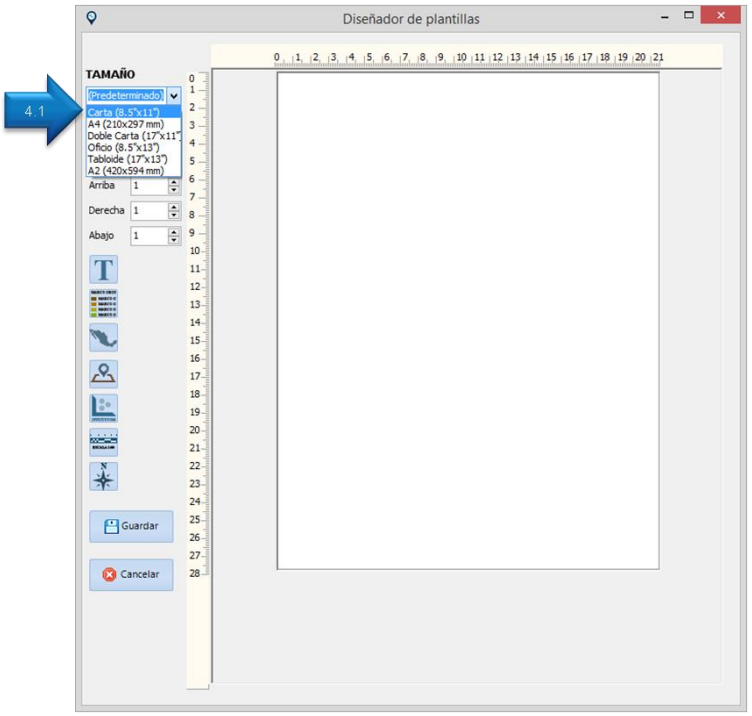
2. Configure plantilla para imprimir la vista Espacio actual; inicie activando la herramienta *Imprimir* de grupo *Impresión* de la pestaña *Inicio*.



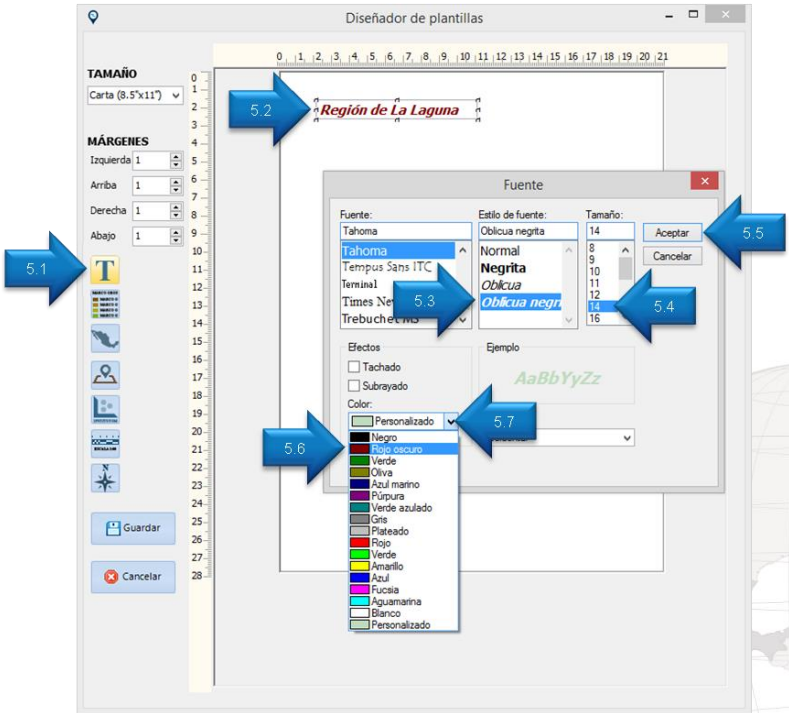
3. Seleccione el botón *Nueva plantilla* de la caja de diálogo *Imprimir*.



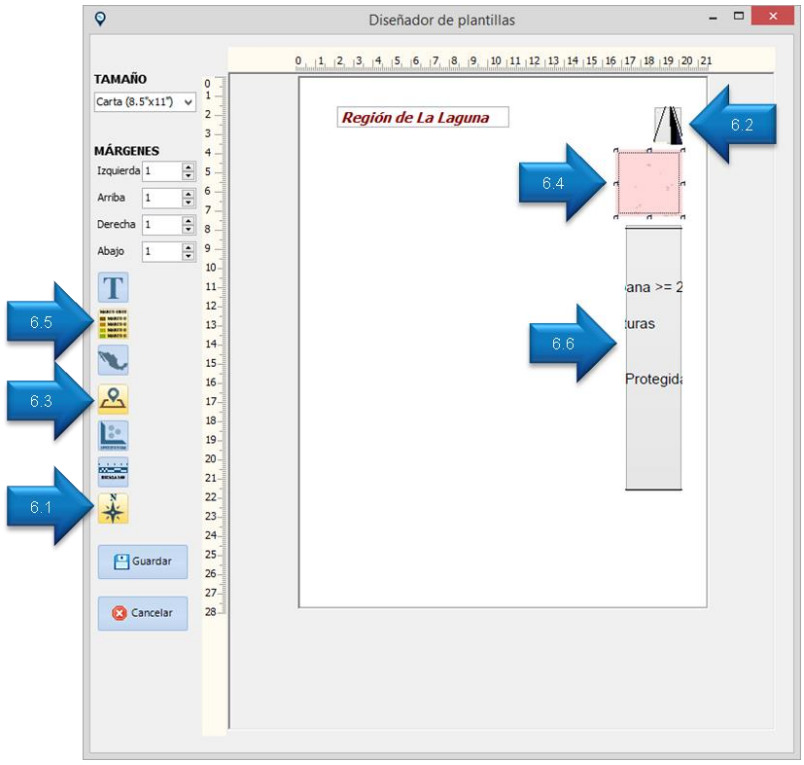
4. Seleccione mediante la caja de diálogo *Diseñador de plantillas* el tamaño de plantilla *Carta (8.5" x 11"*), y mantenga los márgenes que ofrece la plantilla por defecto.



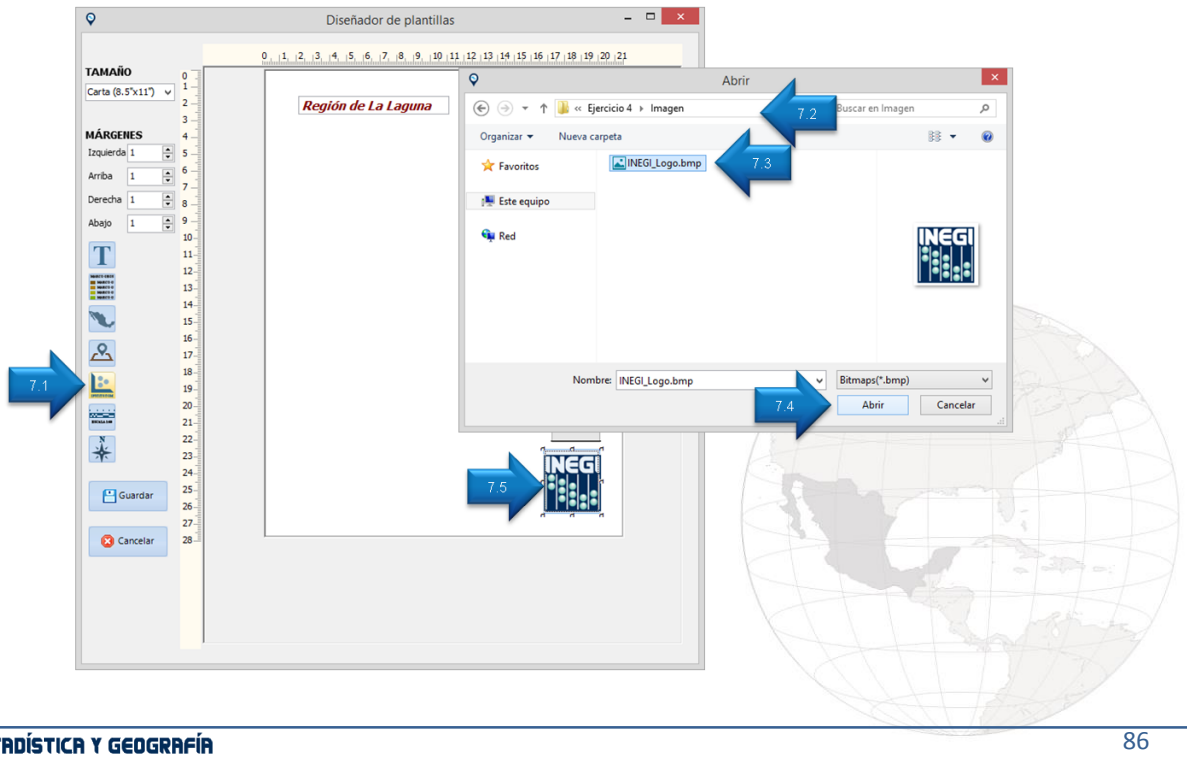
5. Dé un clic en el componente *Agregar texto* y otro más en la parte superior de la plantilla, registre el texto *Región de La Laguna* en el campo creado y dé doble clic para desplegar la caja de diálogo *Fuente* y configurar el texto conforme a lo indicado en la imagen; finalmente dé clic en *Aceptar.*



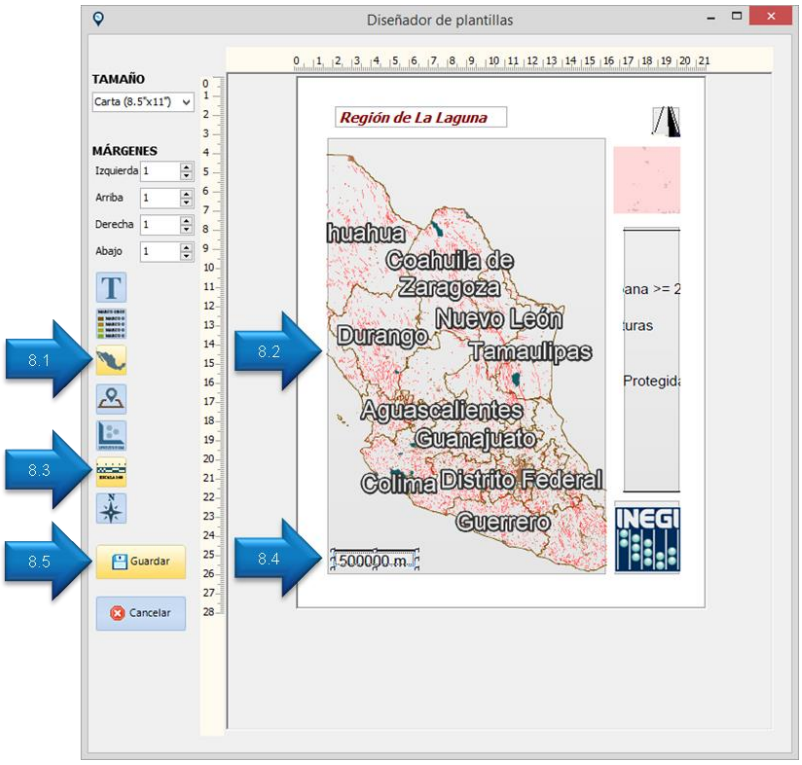
6. Repita el proceso para colocar los componentes *Agregar Norte*, *Agregar mapa de referencia* y *Agregar leyenda* en el lado derecho de la plantilla; arrastre y manipule cada bloque creado hasta colocarlo en la posición indicada.



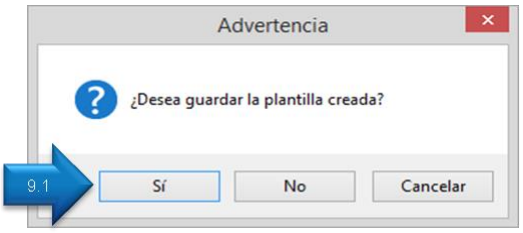
7. Dé clic en el componente *Agregar imagen* y nuevamente clic en el extremo inferior derecho de la plantilla, y seleccione mediante la caja de diálogo *Abrir* la imagen *INEGI_Logo.BMP* que se encuentra en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 4 \ Imagen.*

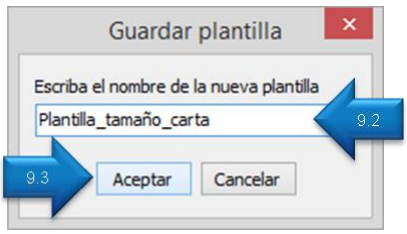


8. Repita el proceso para ubicar el componente *Agregar mapa* en el centro de la plantilla y el componente *Agregar escala* en el extremo inferior izquierdo; realice los ajustes de tamaño y arrastres necesarios para obtener la composición mostrada, y concluya el diseño dando clic en el botón *Guardar.*

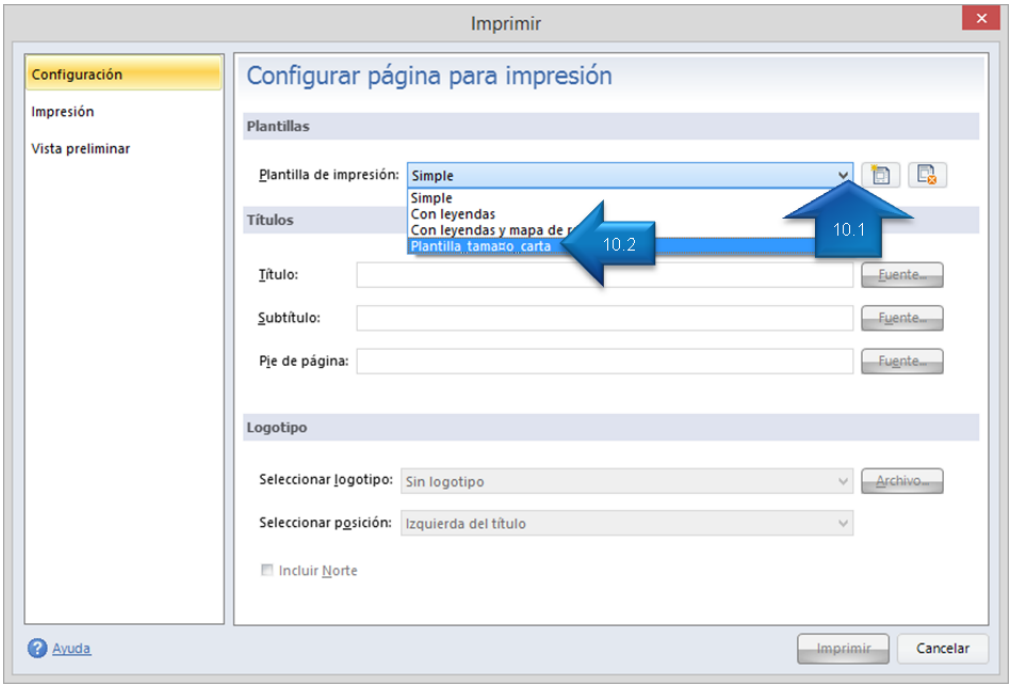


9. Acepte el mensaje de advertencia para guardar la plantilla creada, enseguida asígnele por nombre *Plantilla_tamaño_carta* y dé clic en el botón *Aceptar*.

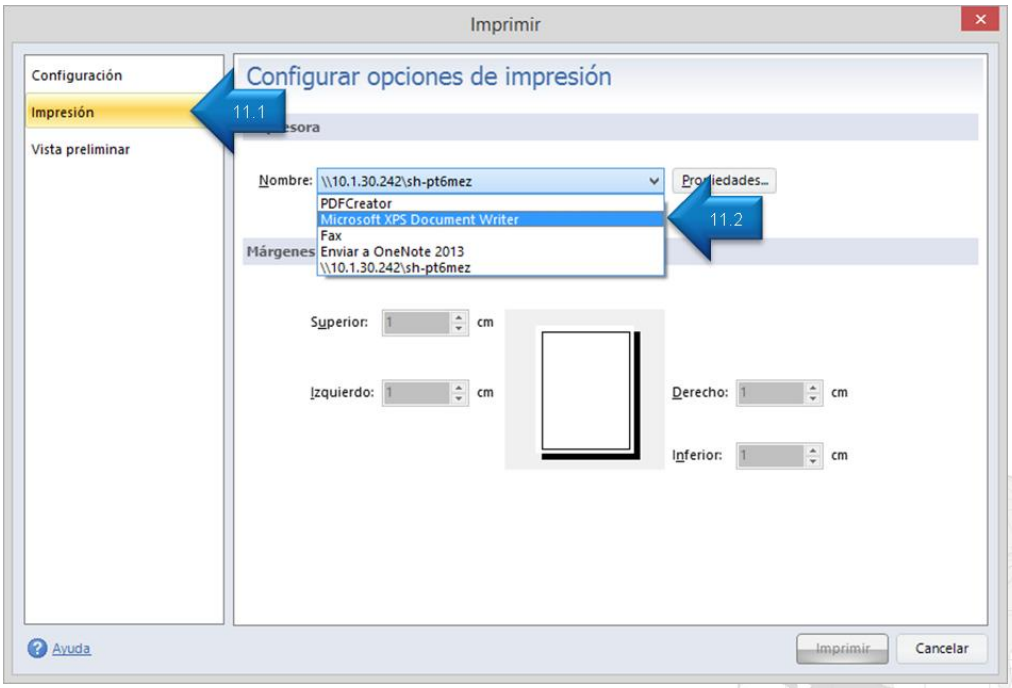




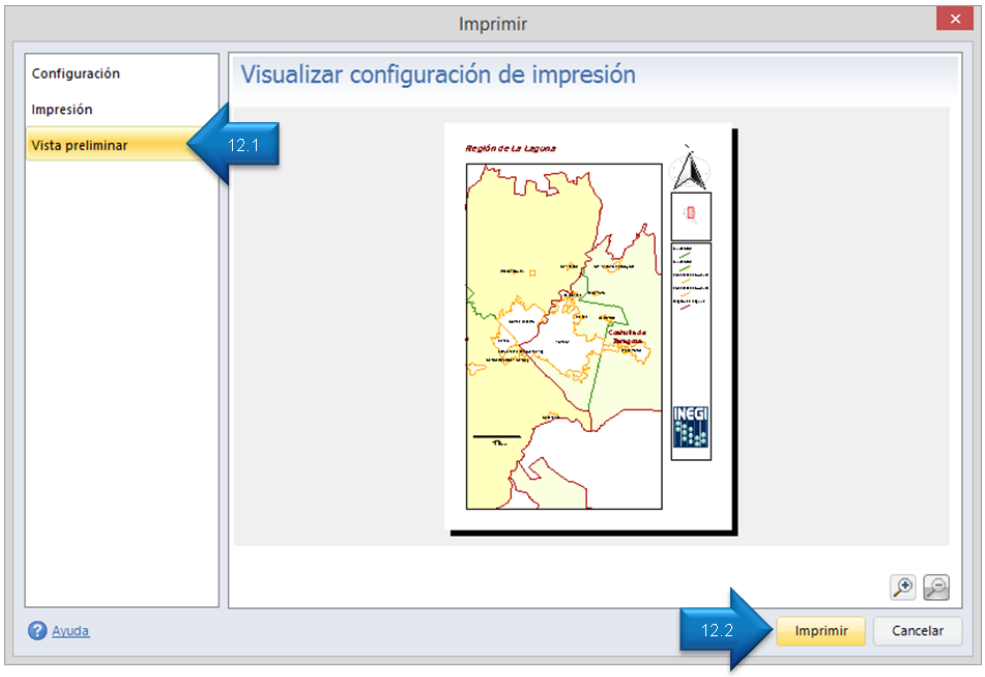
10.Seleccione mediante la caja de diálogo *Imprimir* la opción *Plantilla_tamaño_carta* de la lista de plantillas.



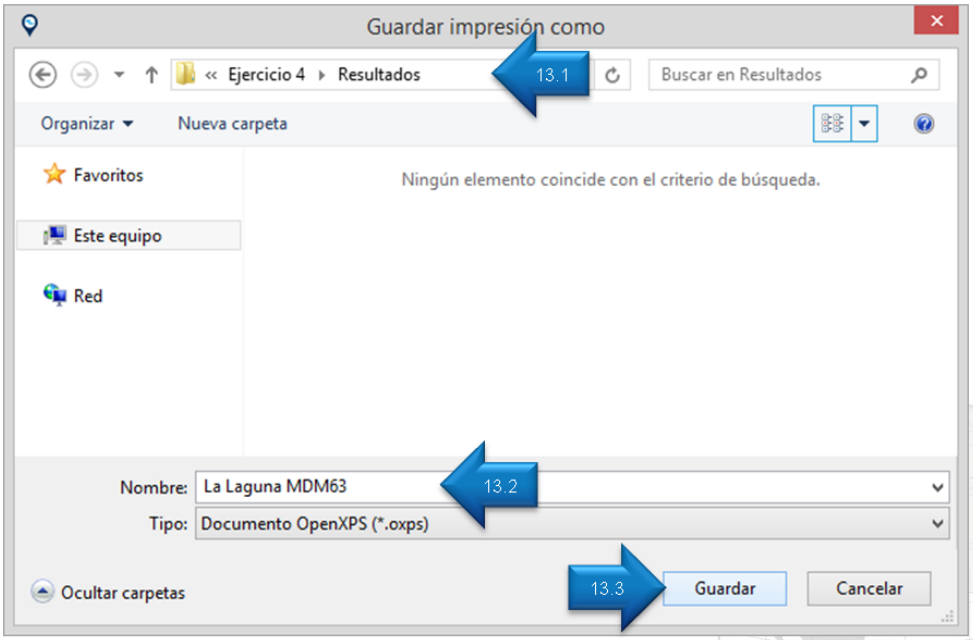
11.Acceda a la opción *Impresión* y elija *Microsoft XPS Document Writer* de la lista *Nombre.*



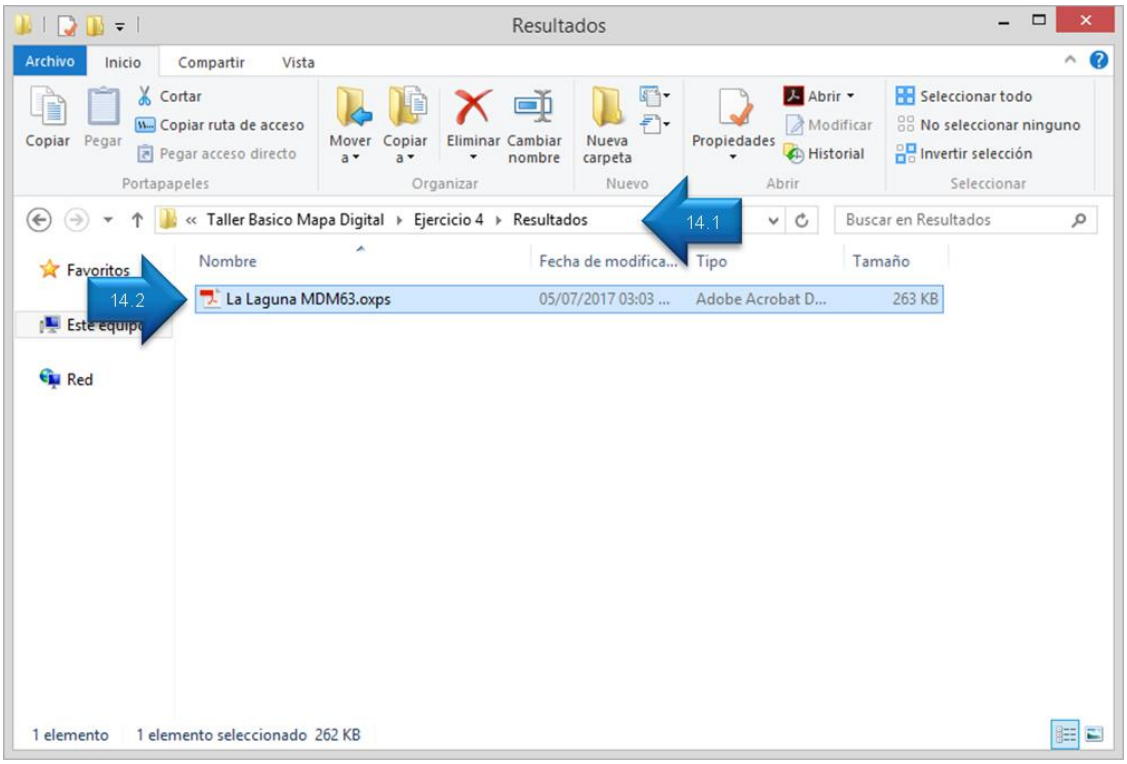
12. Acceda a la opción *Vista preliminar* y visualice la composición configurada; finalmente dé clic en el botón *Imprimir*.



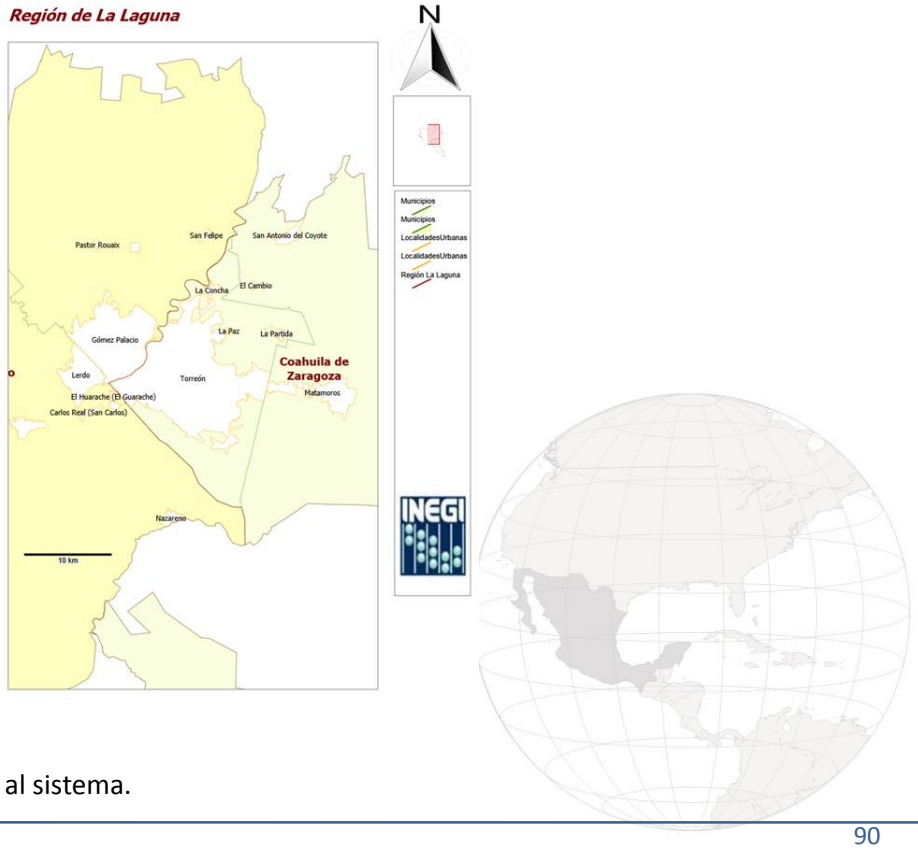
13. Guarde la impresión mediante la caja de diálogo *Guardar impresión como* en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 4 \ Resultados* con el nombre *La Laguna MDM63* y dé clic en el botón *Guardar.*



14. Localice mediante el explorador de Windows el archivo *La Laguna MDM63* en …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 4* \ *Resultados*, y ábralo.



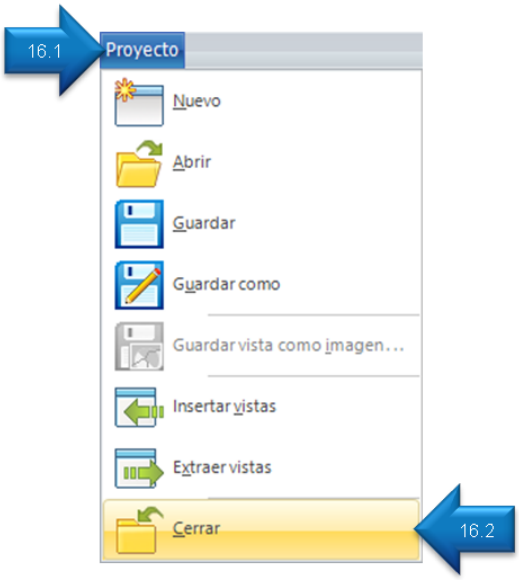
Resultado:

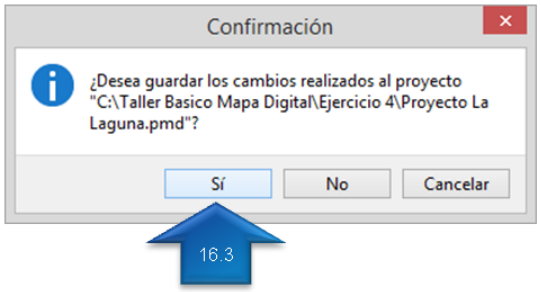


15. Cierre el archivo abierto y regrese al sistema.

III. Cerrar y guardar proyecto

16. Ejecute la herramienta *Cerrar* y guarde los cambios.





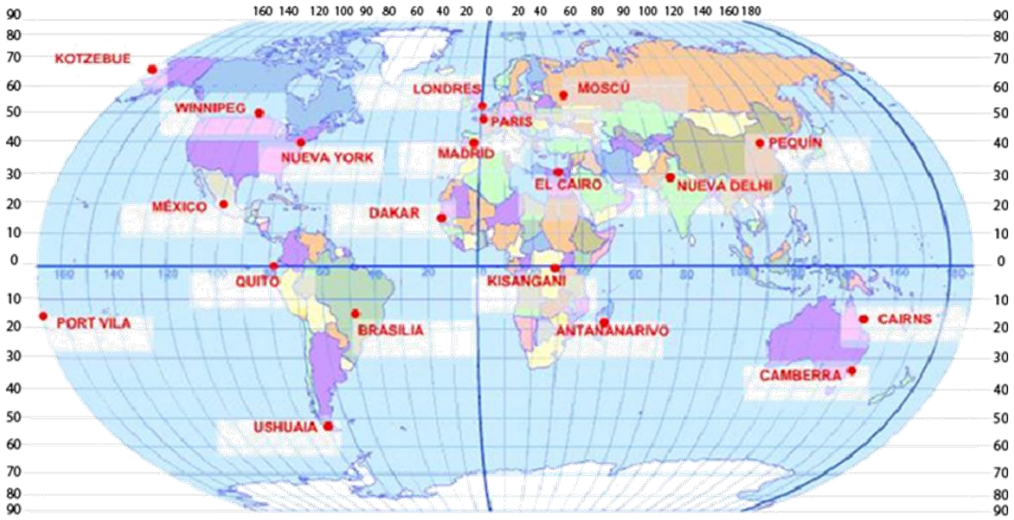
Resumen:
Se configuró la plantilla de impresión y se imprimió la vista Espacio del proyecto SIG de la Región de La Laguna.

Fuentes de información:

- INEGI.

3.4 Sistemas de coordenadas

Identificar coordenadas geográficas de una ciudad



56°N 37°E	54°S 68°O	52°N 0°O	28°N 77°E
2°S 29°E	34°S 152°E	40°N 74°O	48°N 3°E
15°N 17°O	30°N 31°E	50°N 97°O	41°N 4°O
67°N 162°O	0°N 79°O	19°N 99°O	18°S 47°E
17°S 149°E	16°S 48°O	39°N 116°E	16°S 167°O

Tipos de sistemas de coordenadas

En los sistemas de información geográfica (SIG) se utilizan habitualmente dos tipos de sistemas de coordenadas:

- Los **sistemas de coordenadas globales o esféricas**, basados en las coordenadas latitud–longitud. Generalmente, éstos son llamados **sistemas de coordenadas geográficas**.

- Los **sistemas de coordenadas proyectadas**, basados en proyecciones cartográficas como la Transversal de Mercator, la equivalente de Albers o la de Robinson, que ofrecen diversos mecanismos para la proyección cartográfica de la superficie esférica del globo sobre un plano de coordenadas cartesianas de dos dimensiones. Los sistemas de coordenadas proyectadas se denominan en ocasiones *proyecciones cartográficas*.

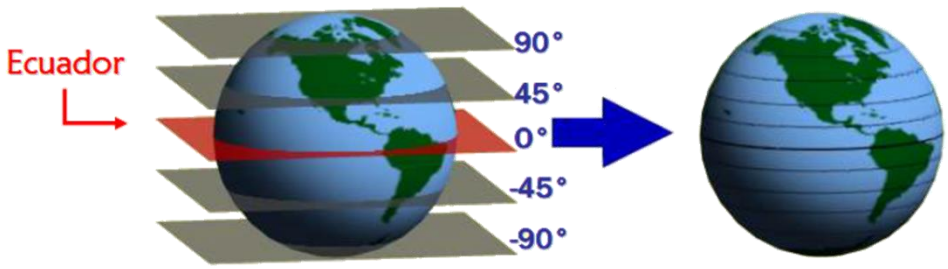
Fuente: Biblioteca de Ayuda de ArcGIS Resource Center.



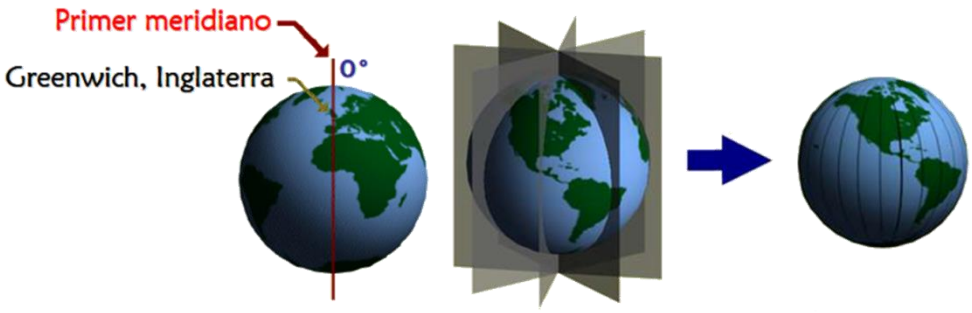
Sistema de coordenadas geográficas

Expresa todas las posiciones sobre la Tierra usando dos coordenadas: Latitud y Longitud.

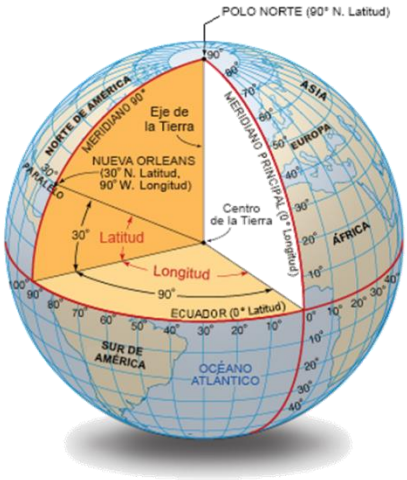
- ***Los Paralelos*** son círculos imaginarios paralelos al ecuador en la superficie de la Tierra, que se hacen más pequeños a medida que se acercan a los polos. Los paralelos se denominan por su distancia angular (latitud).



- ***Los Meridianos*** son círculos que pasan por los polos y son perpendiculares al ecuador; un meridiano especial es el Greenwich. Los meridianos se denominan por su distancia angular (longitud).



El sistema de coordenadas geográficas señala la posición en grados, minutos y segundos sobre una superficie esférica a lo largo de paralelos (Latitudes N y S) y meridianos (Longitudes O y E).





Coordenadas geográficas extremas de México



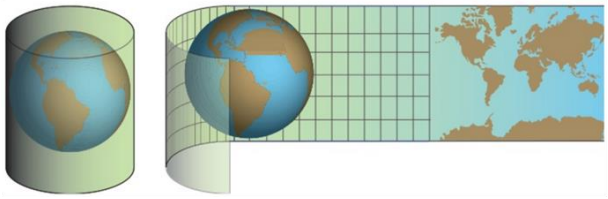
Coordenadas decimales:

Latitud	= 32.7183333	Latitud	= 14.540927
Longitud	= -118.4566667	Longitud	= -86.709954

Sistema de coordenadas proyectadas

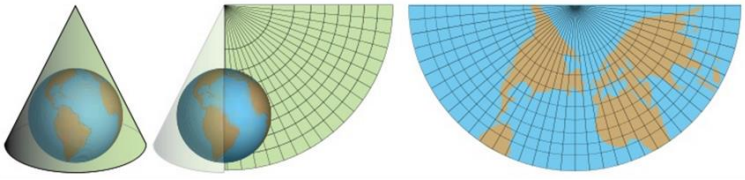
- Se define sobre una superficie plana de dos dimensiones.
- Posee longitudes, ángulos y áreas constantes en las dos dimensiones.

Cilíndrica



Mercator
Universal Transversa de Mercator (UTM.)
Cassini
Ecker

Cónica



Proyección de Bonne
Conforme de Lambert (CCL)
Albers Conical Equal Area

Acimutal

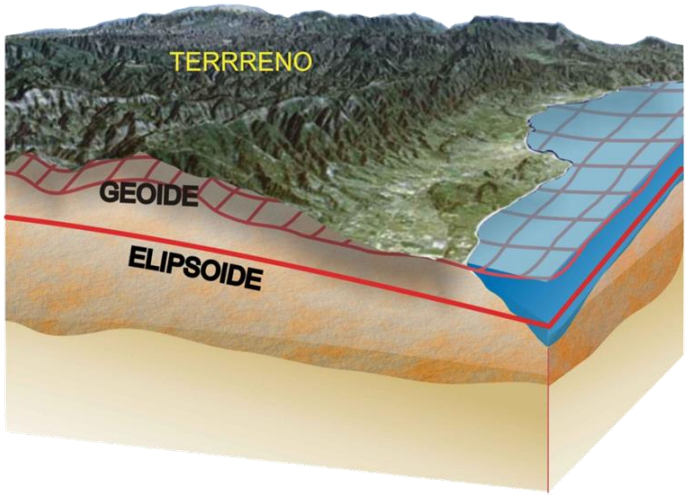


Equidistante de Postell
Equivalente de Lambert
Policónicas

Geoide

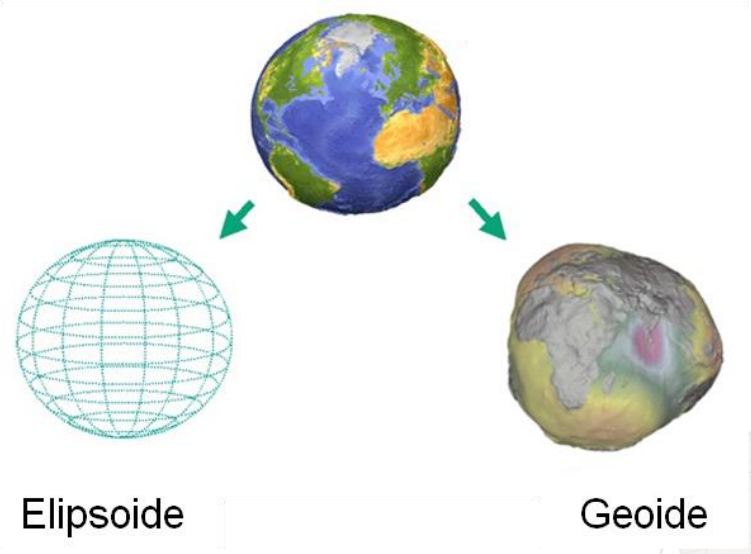
Modelo físico que busca representar la verdadera forma de la Tierra y es utilizada como referencia para determinar la elevación del terreno.

Su uso principal es establecer la altura sobre el nivel medio del mar.



Elipsoide

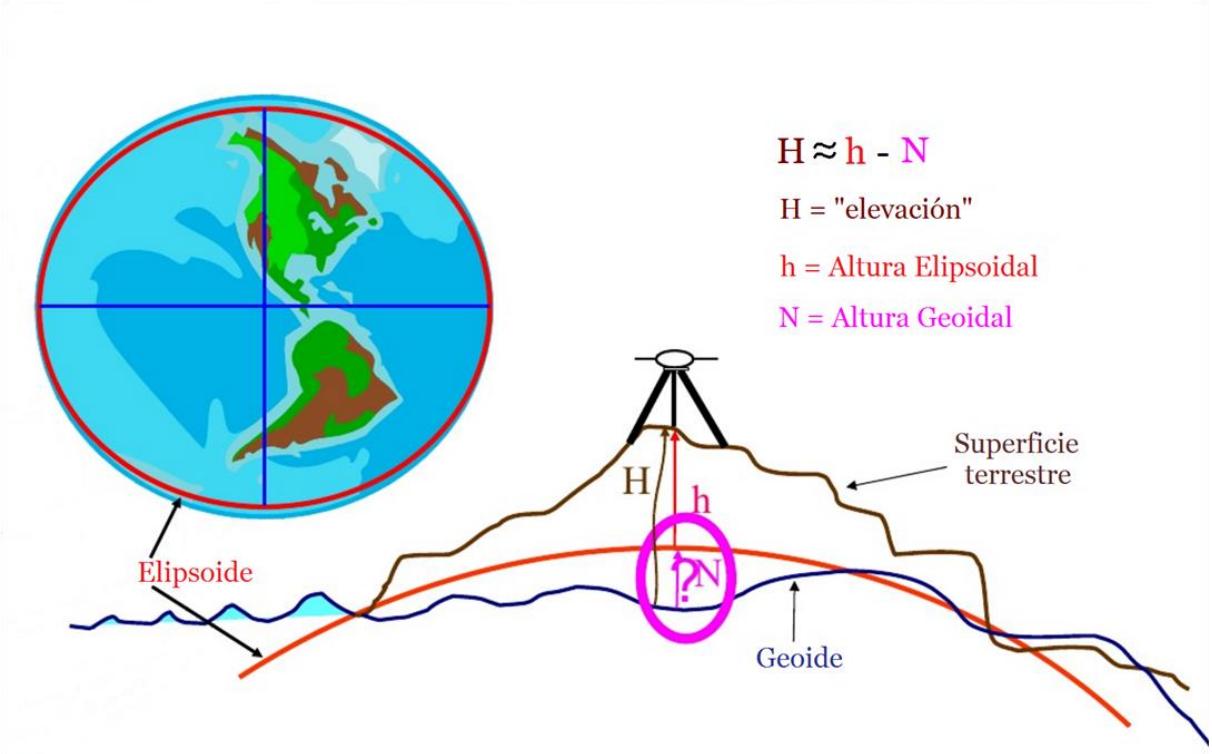
Es la superficie geométrica regular que más se adapta a la superficie real de la Tierra, de manera que puede ser utilizada como sistema de representación; en consecuencia, es necesario conocer la posición del elipsoide en relación a la forma física de la Tierra.



Se puede seleccionar un elipsoide determinado para su uso en un área geográfica concreta, de manera que funcione excepcionalmente bien imitando el geoide para esa parte del mundo.

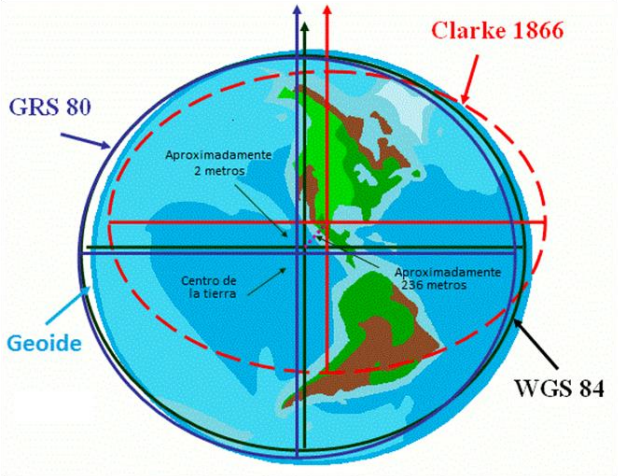
Datum

Vértice en el que se hace coincidir el geoide y el elipsoide.



Datum quiere decir “dato” u “origen” de un sistema de medición, punto de partida.

Existen numerosos datum; los más utilizados por el INEGI son:

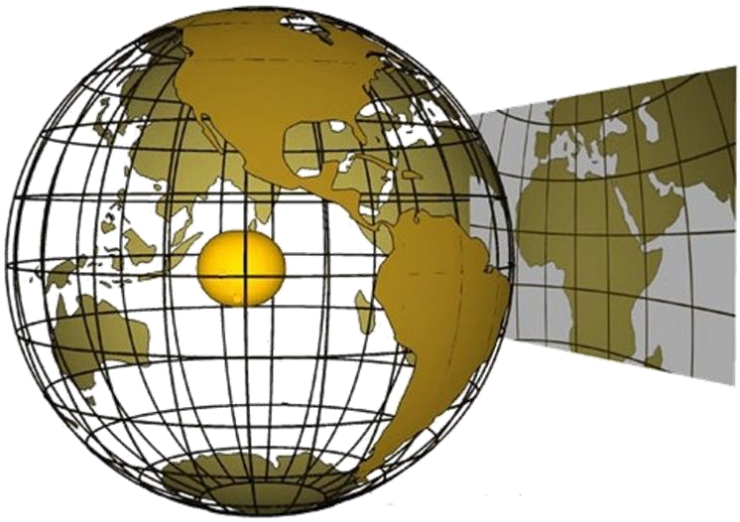


- World Geodetic System 1984 (WGS84).
- International Terrestrial Reference Frame 1992 (ITRF92).
- **International Terrestrial Reference Frame 2008 (ITRF08).**

Proyecciones cartográficas

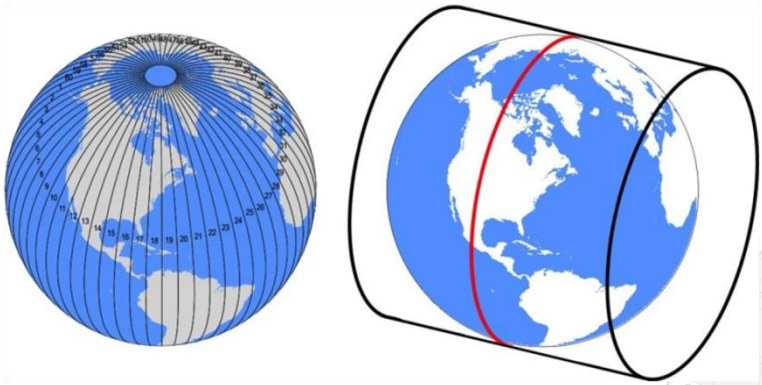
Son representaciones de la superficie terrestre sobre una superficie plana, es decir, una superficie curva sobre un plano.

Formalmente, las proyecciones son fórmulas matemáticas para transformar coordenadas tridimensionales a coordenadas bidimensionales.

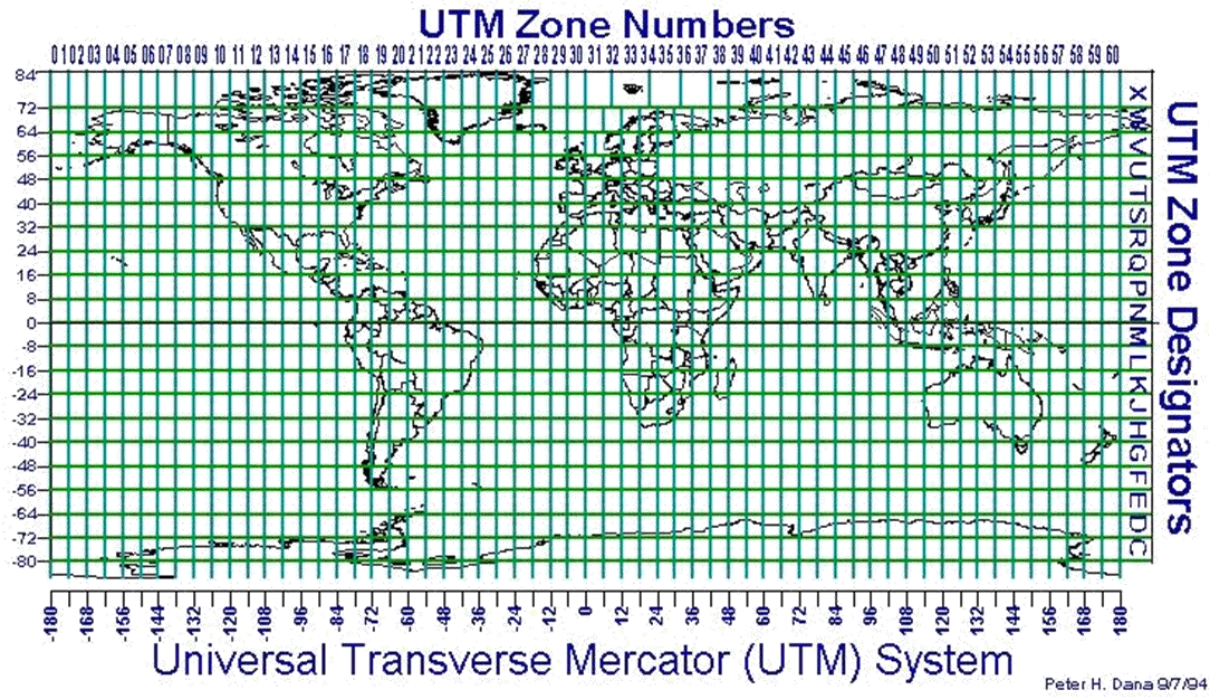


Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM)

Sistema de coordenadas rectangulares que secciona el globo terráqueo en divisiones denominadas ZONAS, que miden 6° de ancho.



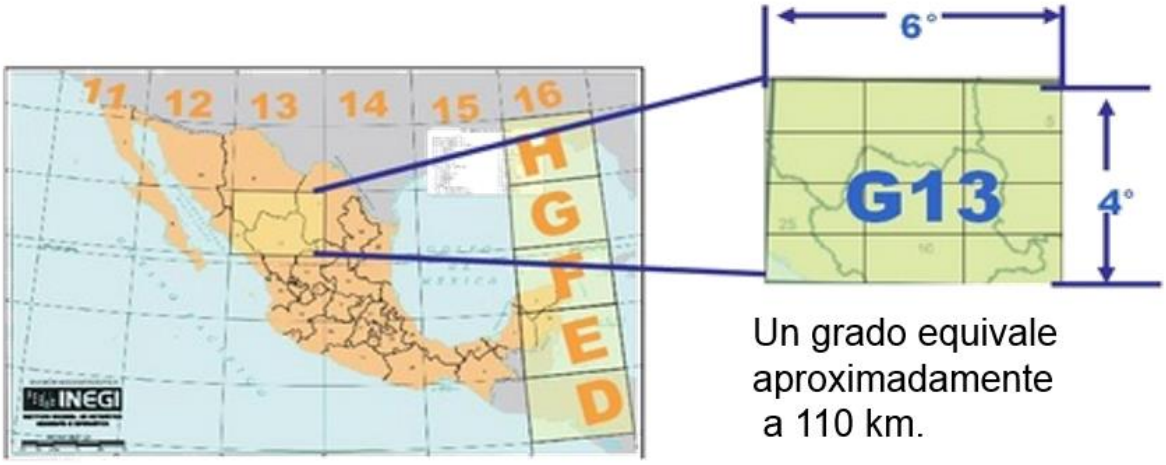
60 zonas cubren la tierra y van de los 84° Norte a los 80° Sur. Su origen se encuentra en el meridiano 180° Oeste. Las distancias, en cualquier dirección, se miden en metros.



Coordenadas UTM extremas de México



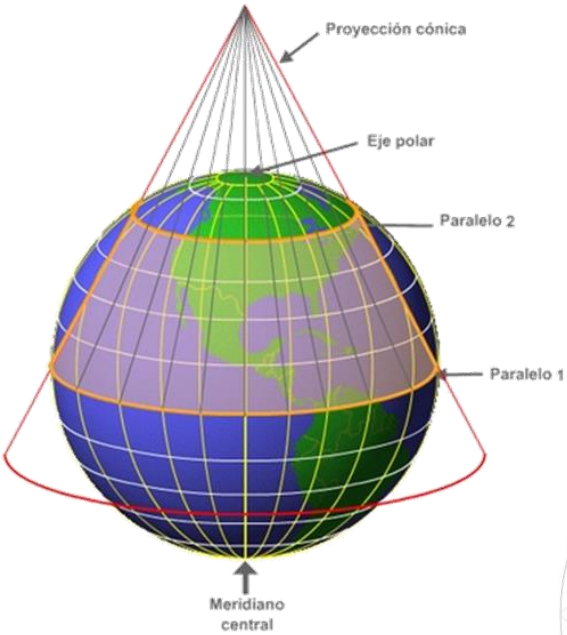
La República Mexicana se ubica desde la zona 11 hasta la 16 y entre las fajas horizontales de la “D” a la “I”.



Proyección Cónica Conforme de Lambert (CCL)

Las proyecciones cónicas se obtienen al sobreponer un cono sobre la superficie de la Tierra y proyectar los puntos sobre él. El eje del cono coincide con el eje de los polos, y el contacto de cono y esfera se produce a lo largo de un paralelo llamado estándar.

La Proyección Cónica Conforme de Lambert es una de las más indicadas para las latitudes medias, pues las representa con mayor precisión.

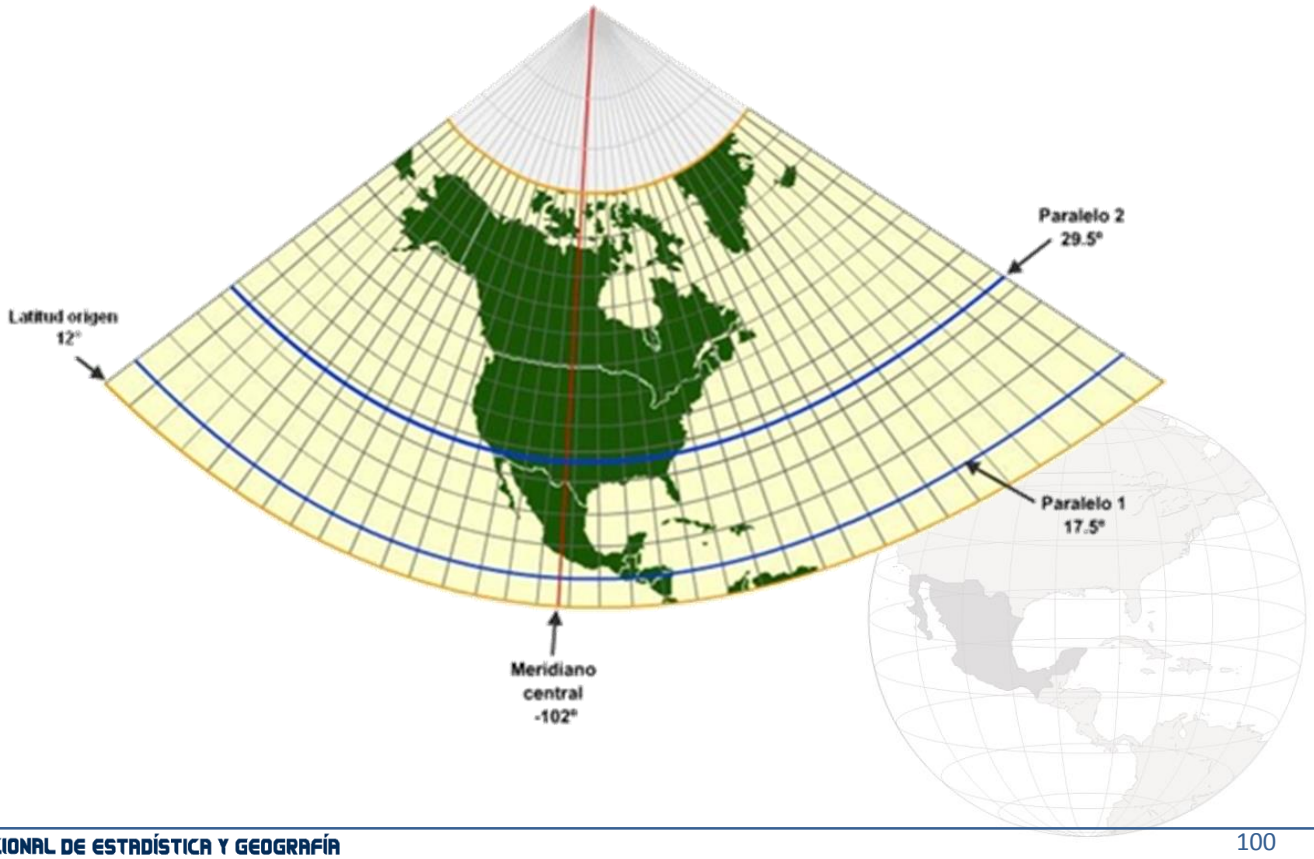




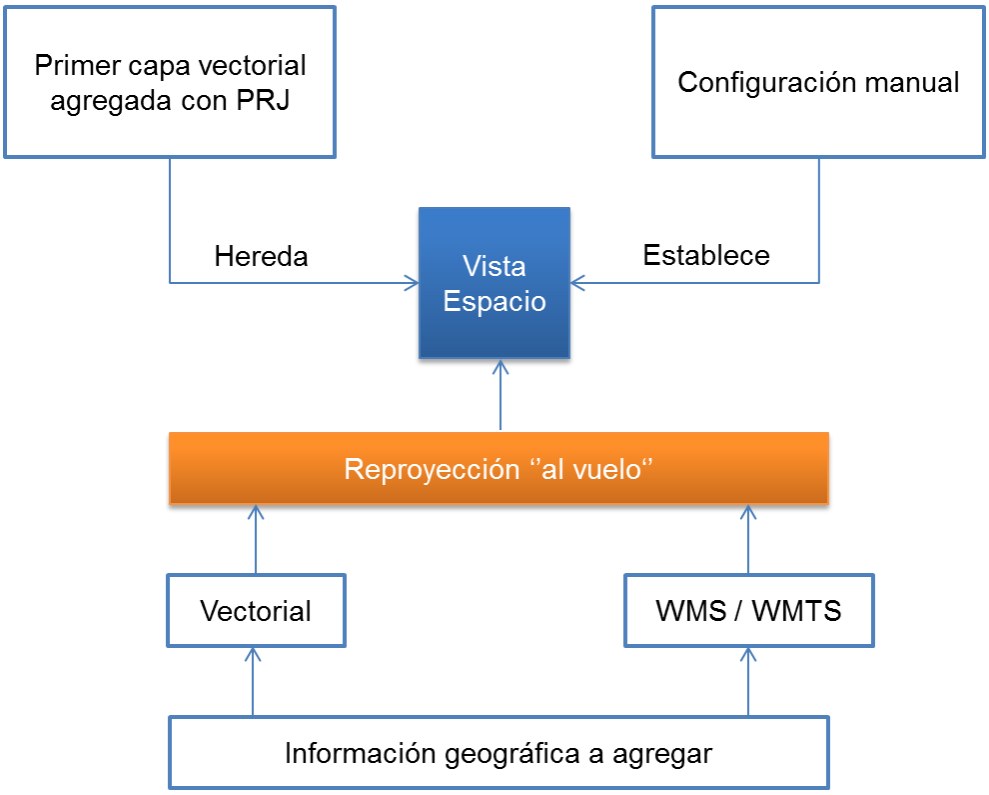
Coordenadas CCL extremas de México



Los paralelos tipo base o estándar para la República Mexicana son los comprendidos entre los 17°30’ y 29°30’ de latitud norte.



Configuración del sistema de coordenadas en Mapa Digital de México para escritorio



Consideraciones

- En la reproyección manual de una capa vectorial, ésta debe tener definido el sistema de coordenadas (PRJ).
- Para reproyectar a Geográficas se debe omitir la definición de la proyección.
- Al crear una capa se debe especificar el sistema geográfico.
- Al utilizar la reproyección al vuelo, Mapa Digital de México para escritorio utiliza más recursos y no considera los modelos digitales de elevación ni las imágenes.
- En las capas WMS, el código EPSG que define el sistema de coordenadas depende del servidor.

3.5 Definir y configurar sistema de coordenadas

Propósito:

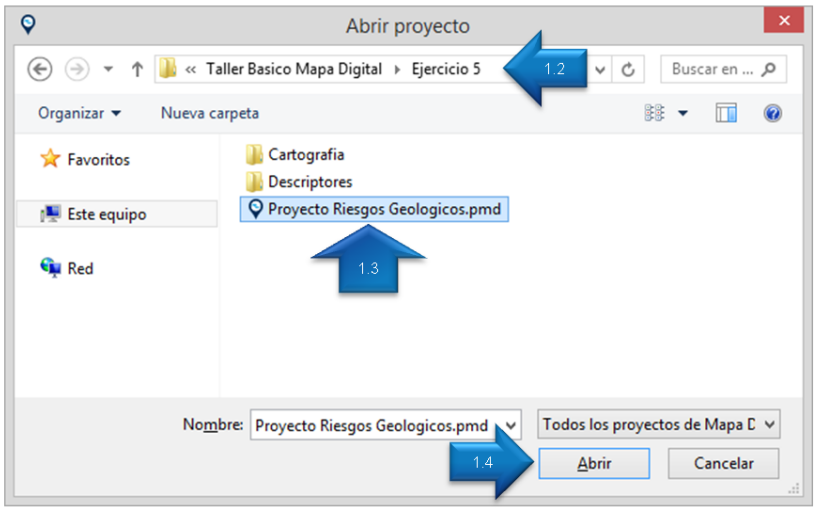
- Unificar las capas de información de un proyecto bajo la proyección Cónica Conforme de Lambert (CCL), definiéndole sistema de coordenadas a capas de información sin archivo .prj, y reproyectando capas de información.
- Localizar un punto en el área de despliegue a partir de sus coordenadas.
- Enviar al portapapeles las coordenadas de un punto en el área de despliegue, en diferentes tipos de coordenadas.
- Cambiar el tipo de coordenadas de la posición del cursor en el área de despliegue

Procedimiento:

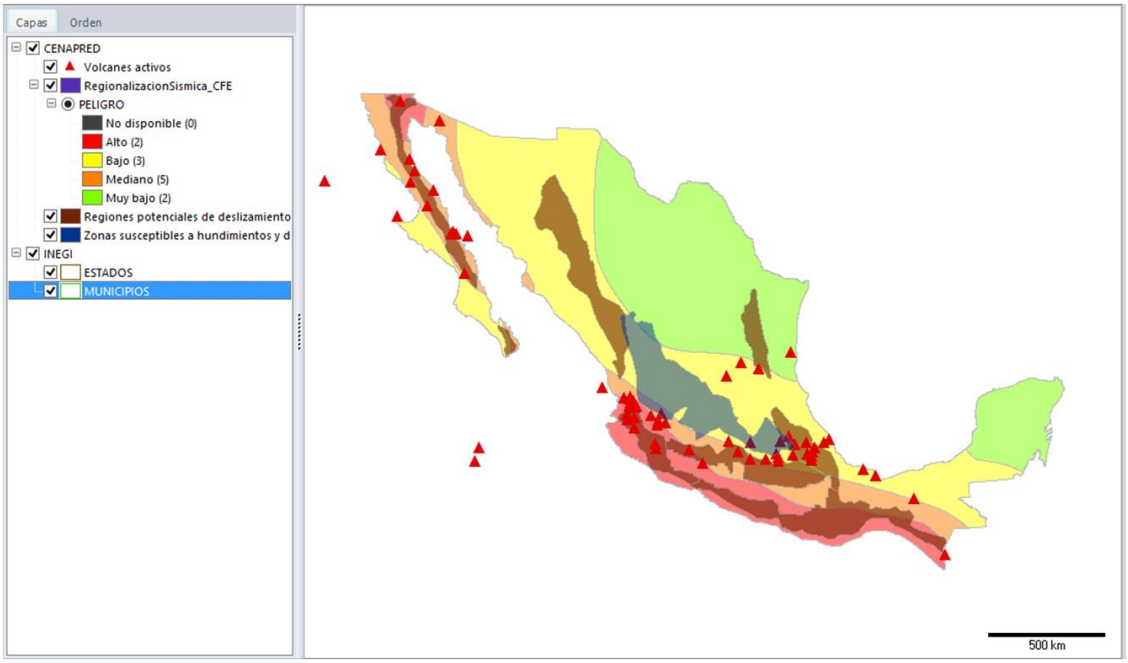
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Riesgos Geologicos.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 5.*





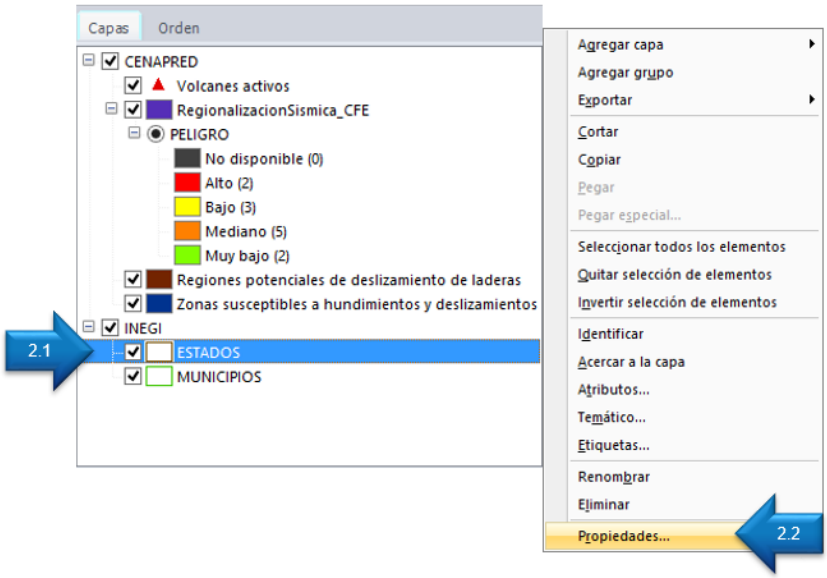
Resultado:



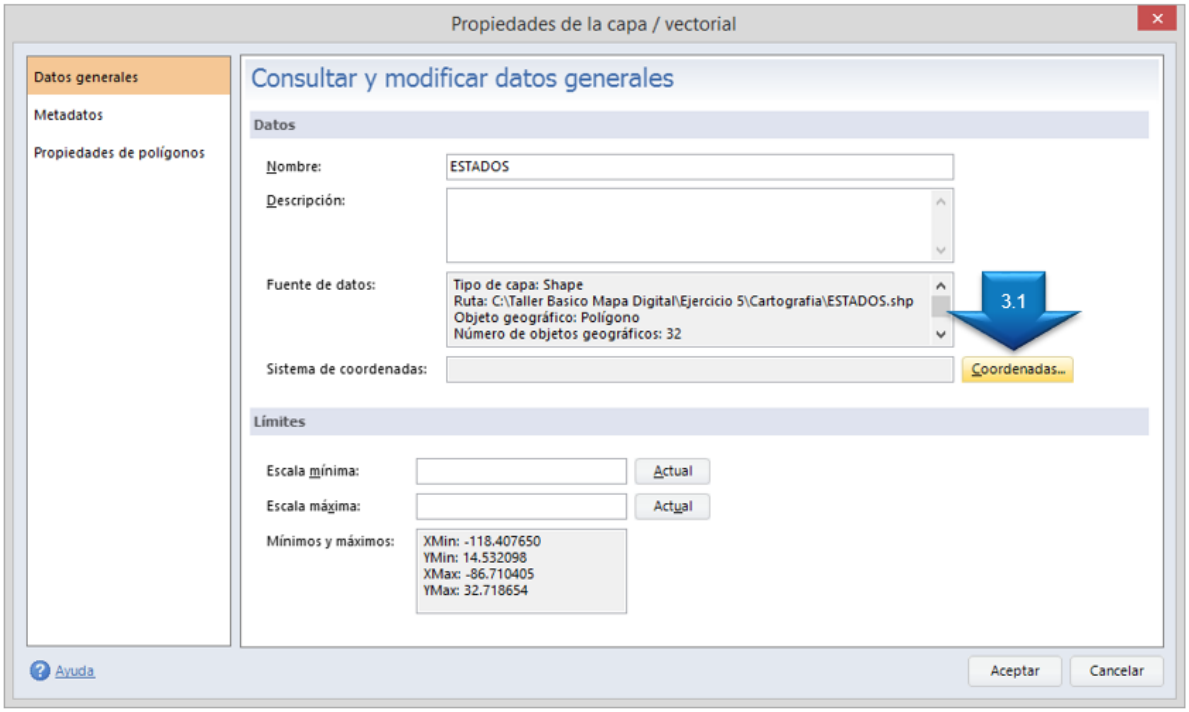
Las capas *ESTADOS* y *MUNICIPIOS* carecen de archivo .prj, en consecuencia no se visualizan porque no se ajustan a la configuración de la vista Espacio.

II. Definir sistema de coordenadas a capas de información sin archivo .prj

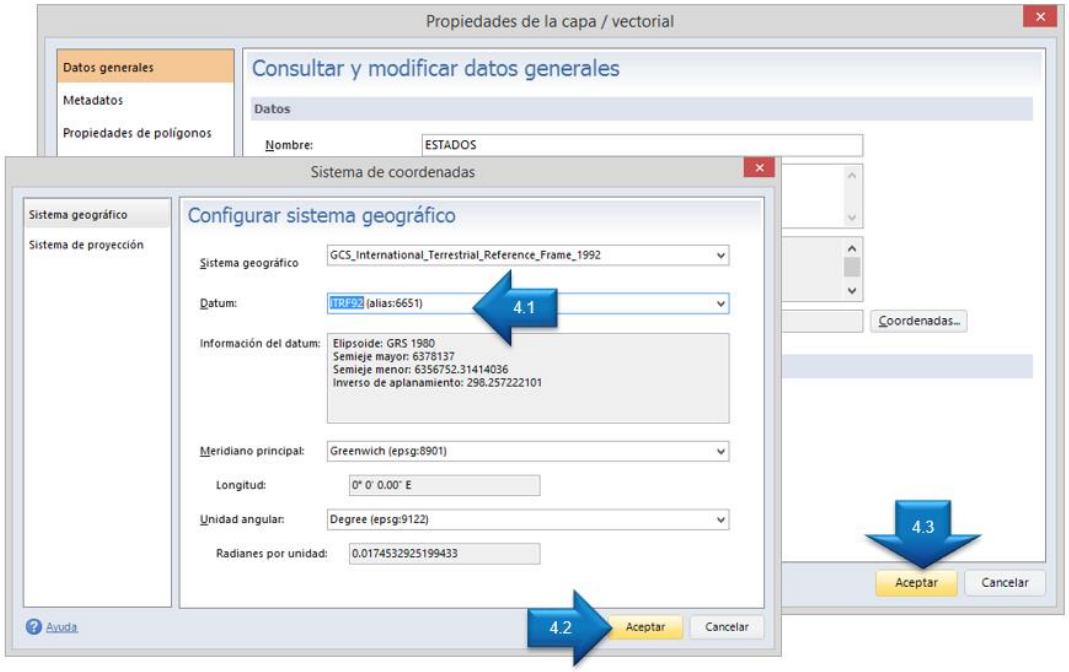
2. Defínale sistema de coordenadas a las capas *ESTADOS* y *MUNICIPIOS*; inicie seleccionando la capa *ESTADOS* en el árbol administrador de capas, y mediante su menú contextual acceda a sus propiedades.



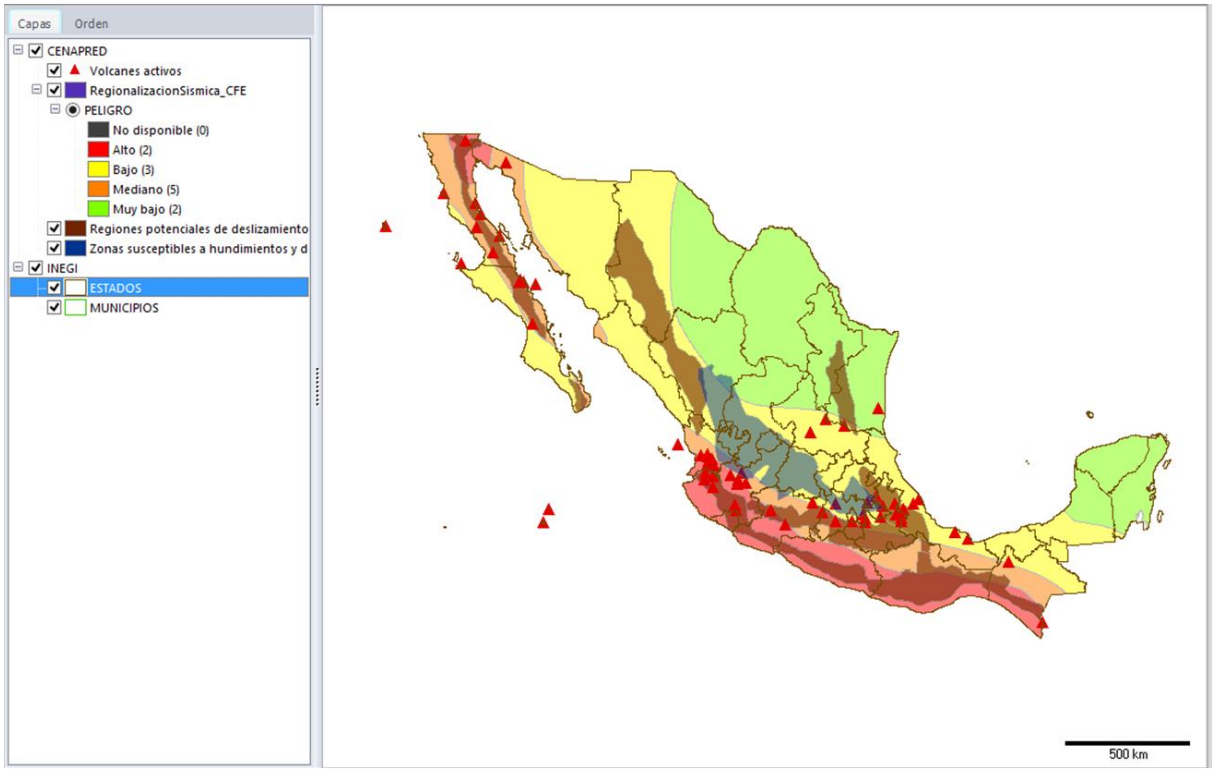
3. Ingrese a la configuración del sistema de coordenadas de la capa dando clic en el botón *Coordenadas*.



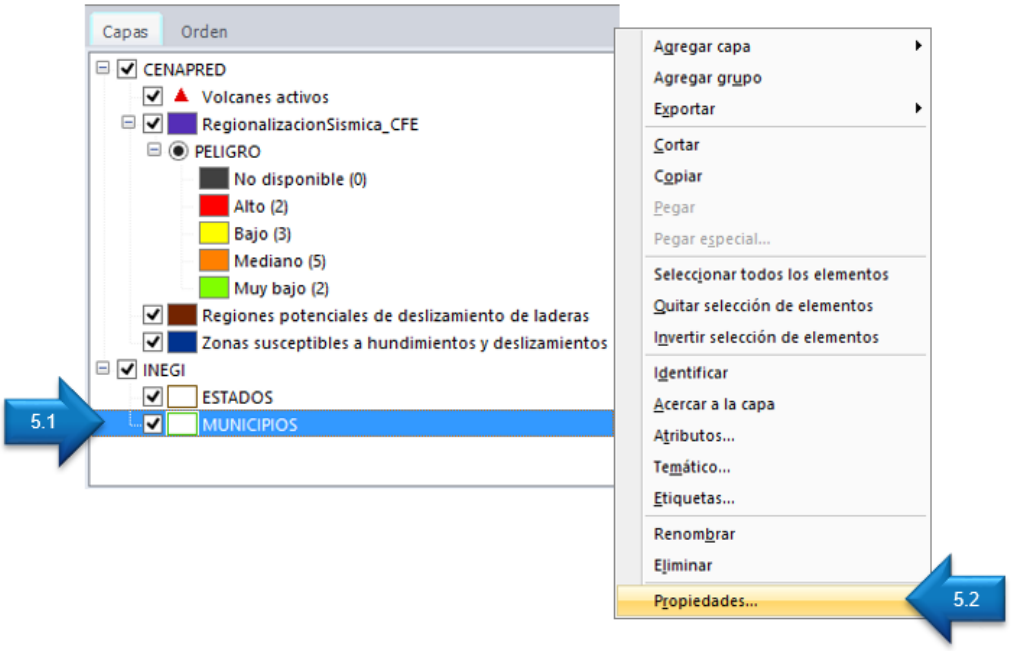
4. Despliegue la lista *Datum* y seleccione el correspondiente a *ITRF 1992 (alias:6651)*; posteriormente dé clic en el botón *Aceptar* de las dos cajas de diálogo.



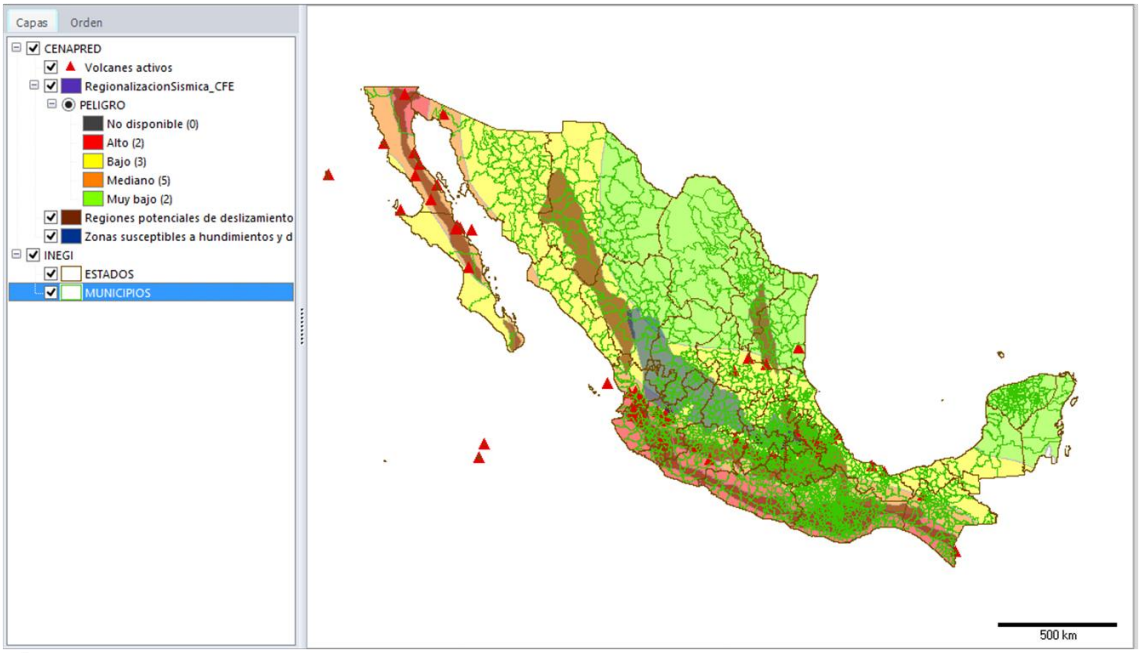
Resultado:



5. Seleccione la capa *MUNICIPIOS*, acceda a sus propiedades y repita los pasos 3 y 4.



Resultado:



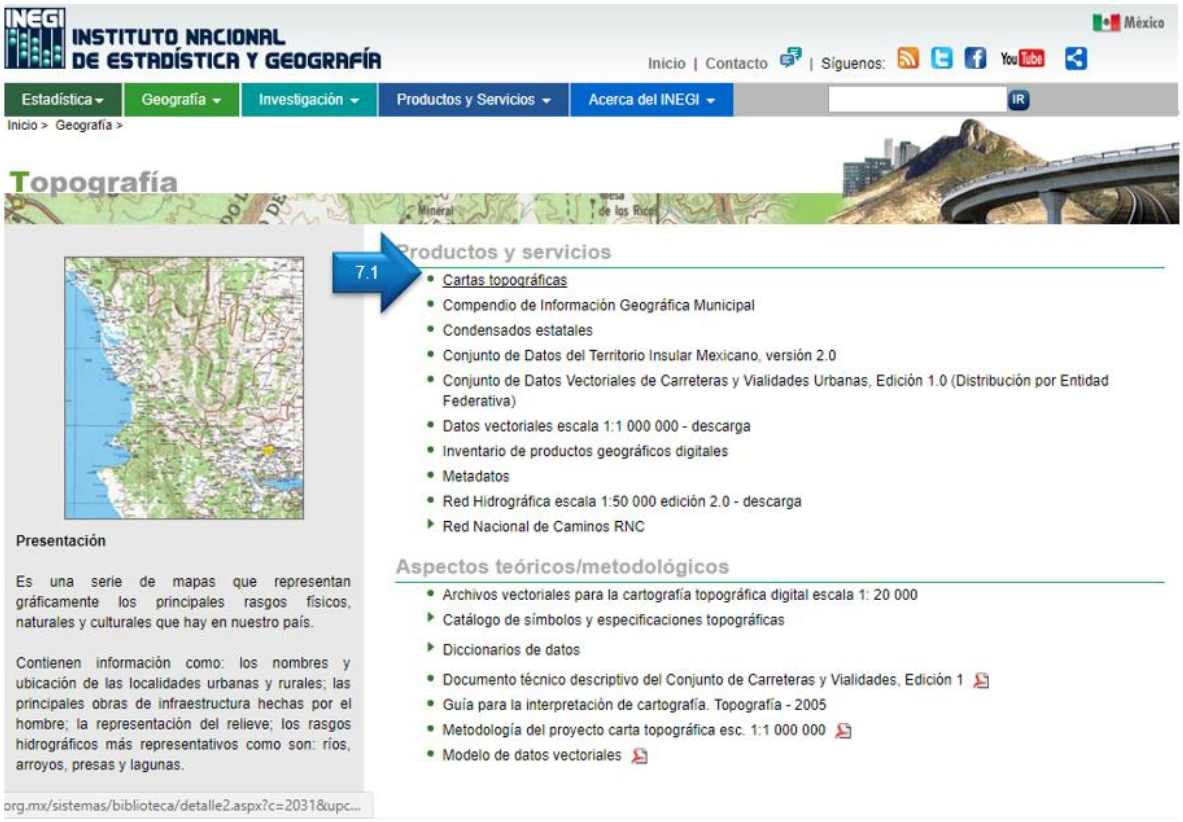
Al definirle el sistema de coordenadas a las capas *ESTADOS* y *MUNICIPIOS*, el sistema las reproyecta "al vuelo" por lo que ahora sí se visualizan en la vista Espacio.

III. Agregar capas de información de un conjunto de datos vectoriales

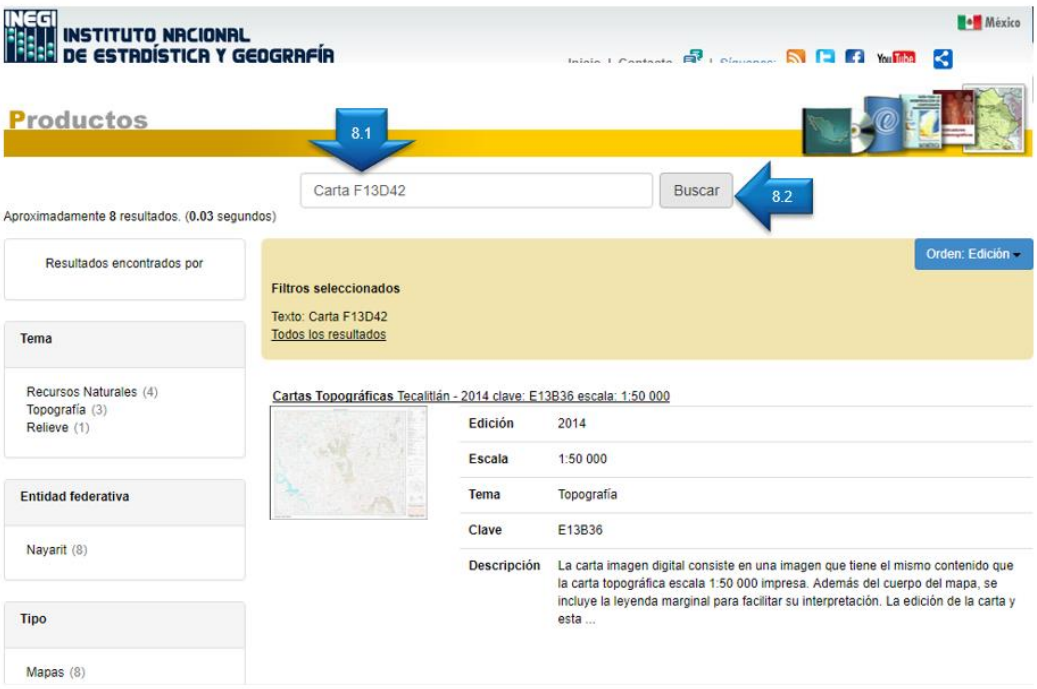
6. Incorpore al proyecto capas de información de un conjunto de datos vectoriales proveniente de la página de internet del INEGI. En caso de no contar con acceso a internet continúe con el paso 12. Si cuenta con él, inicie accediendo a la página web www.inegi.org.mx, seleccione la pestaña *Geografía*, y en el apartado *Temas* seleccione *Topografía*.



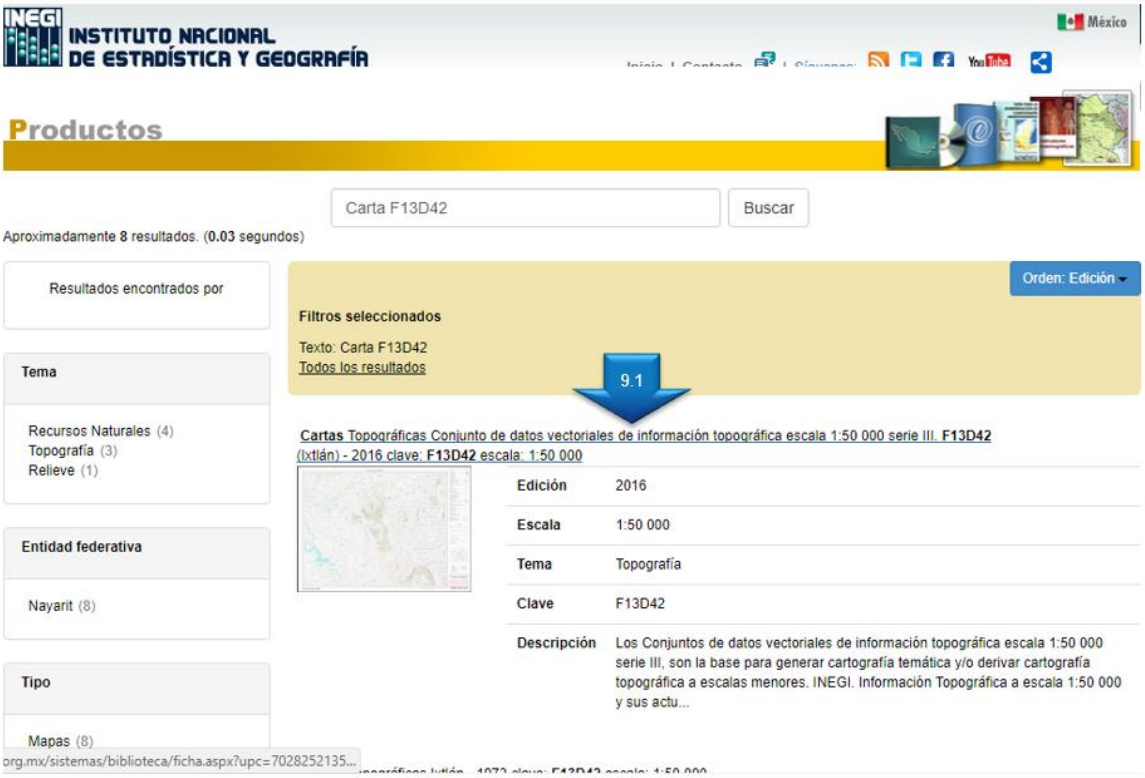
7. Dé clic en *Cartas topográficas* de la lista *Productos y servicios*.



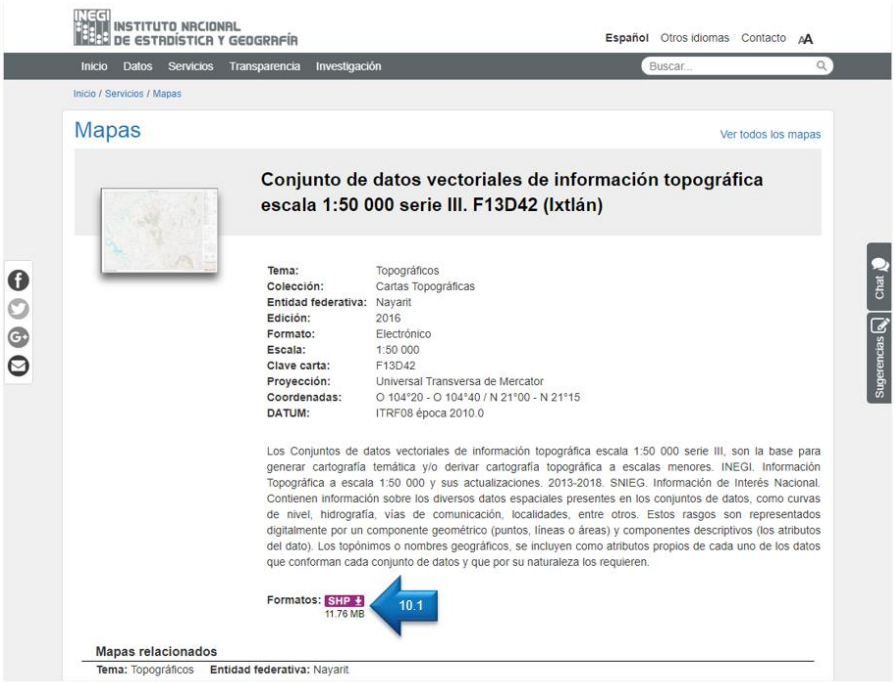
8. Escriba *Carta F13D42* en el campo indicado y enseguida dé clic en el botón *Buscar*.



9. Dé clic en la liga *Cartas Topográficas Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III, F13D42 (Ixtlán) – 2016 clave: F13D42 escala:1:50 000*.



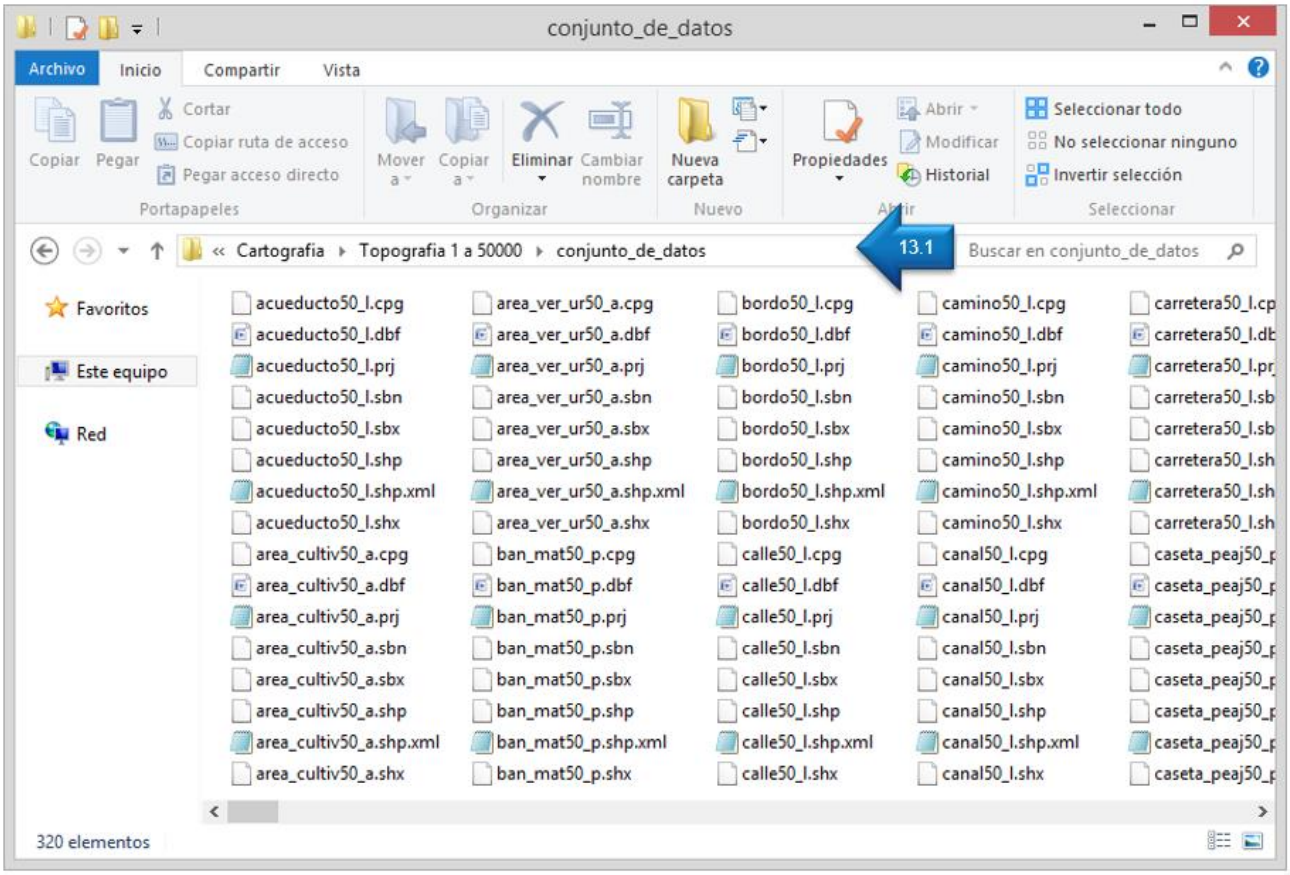
10. Descargue el archivo dando clic sobre el botón SHP .



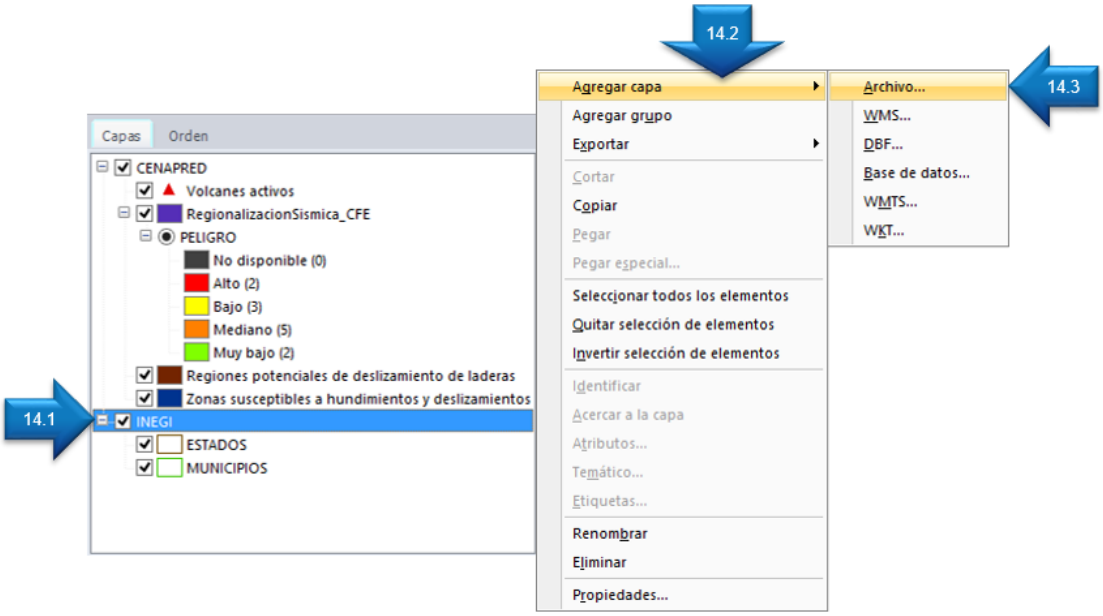
11. Identifique en la computadora la ubicación del archivo recién descargado y cópielo en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital /Ejercicio 5/Cartografia/Topografia 1 a 50000* (como el archivo ya existe en dicha ruta para el caso de no tener acceso a internet, la computadora mandará un mensaje indicándolo; opte por reemplazar el archivo).

12. Seleccione el archivo compactado que se encuentra en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital / Ejercicio 5/Cartografia/Topografia 1 a 50000* y descomprímalo.

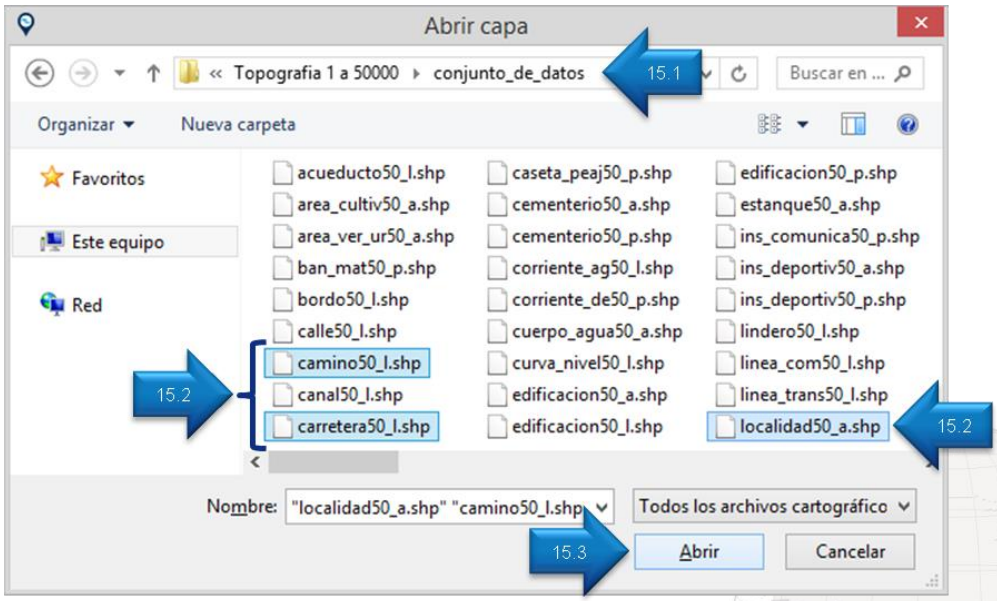
13. Revise los archivos de la carpeta *conjunto_de_datos* y regrese al proyecto *Riesgos Geologicos*.



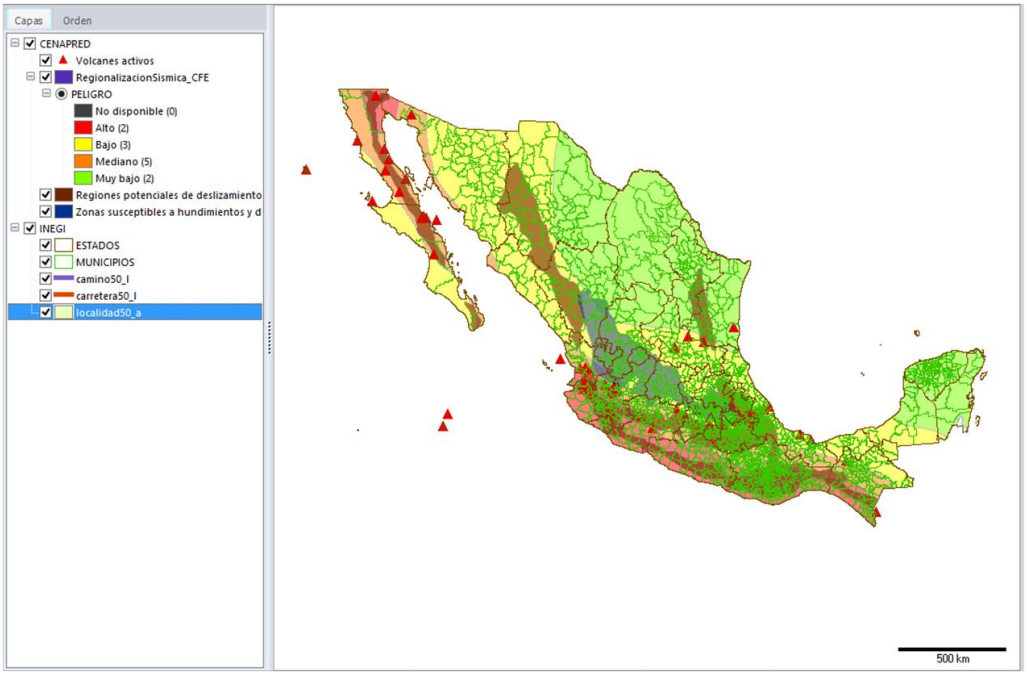
14. Seleccione el grupo *INEGI* en el administrador de capas, despliegue su menú contextual y ejecute la herramienta *Agregar capa*, y seleccione la opción *Archivo…*



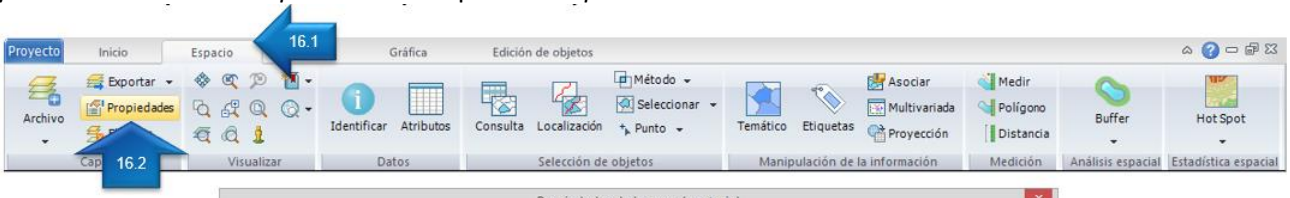
15. Seleccione mediante la caja de diálogo *Abrir capa* las capas *camino50_l.shp, carretera50_l.shp y localidad50_a.shp*, ubicadas en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 5* \ *Cartografia*\ *Topografia 1 a 50000* \ *conjunto_de_datos*..., y dé clic en el botón *Abrir*.

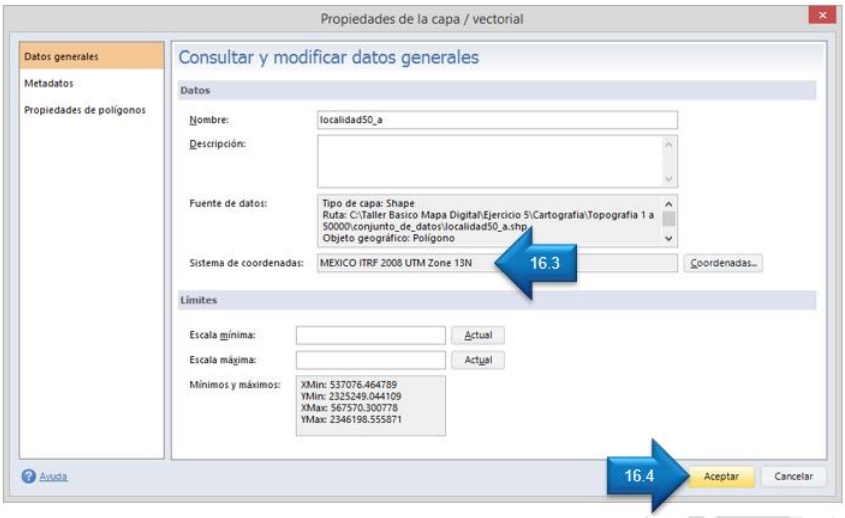


Resultado:



16. Revise el sistema de coordenadas de una de las capas recién incorporadas; para ello, seleccione una de ellas y dé clic en el botón *Propiedades* de la pestaña *Espacio*.

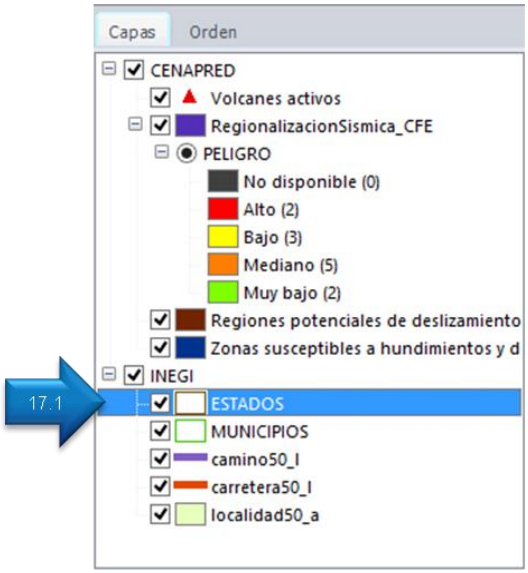




El sistema de coordenadas de las capas incorporadas es *MEXICO ITRF 2008 UTM Zone 13N*.

IV. Reproyectar capas de información

17. Reproyecte las capas de información con sistema de coordenadas geográficas y UTM a proyección CCL; inicie seleccionando la capa *ESTADOS* en el árbol administrador de capas.

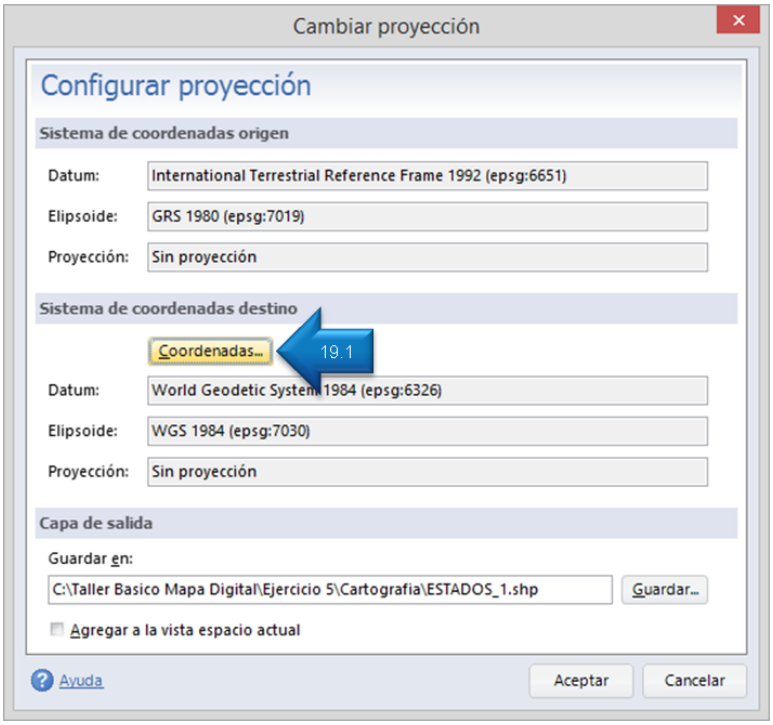


18. Ejecute la herramienta *Proyección*.

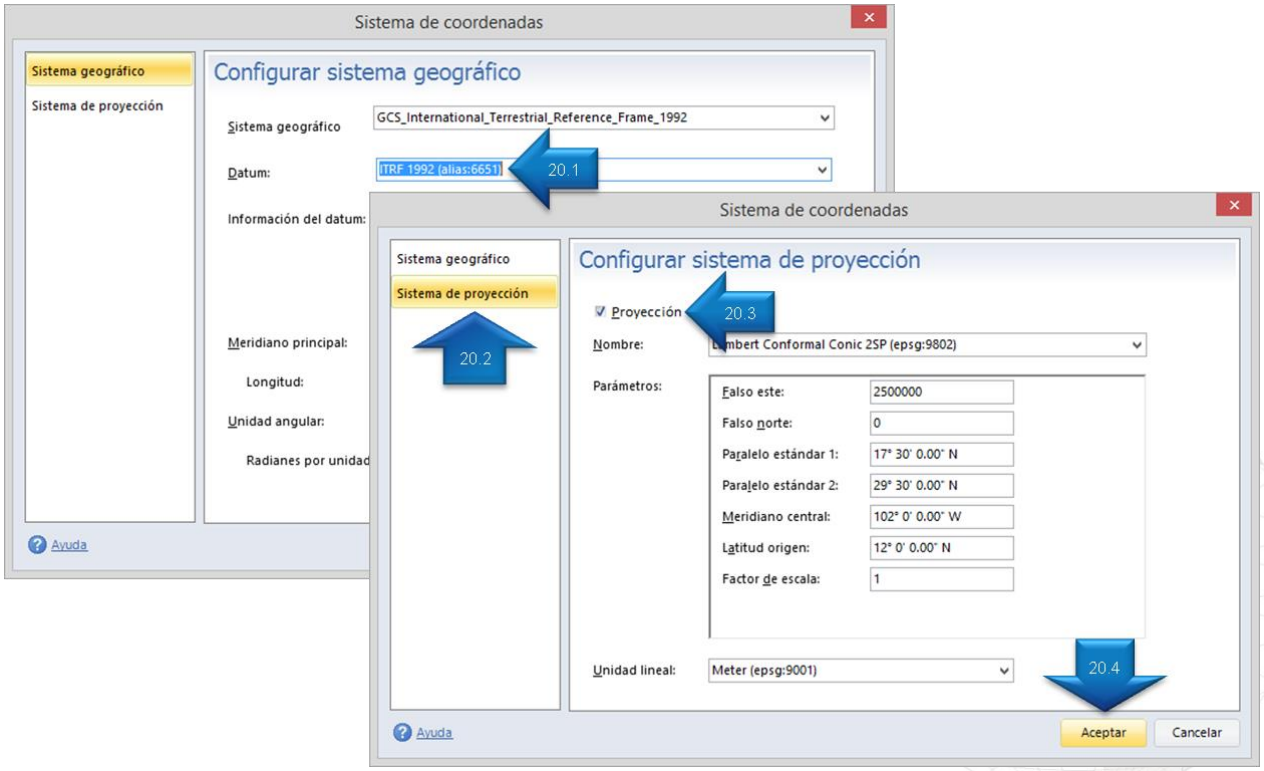


La herramienta *Proyección* permite unificar todas las capas en un mismo sistema de coordenadas. En el ejercicio, las capas vectoriales del grupo INEGI tienen diferente Sistema de Coordenadas y/o proyección; al reproyectar su información, se generarán nuevas capas sin perder las originales.

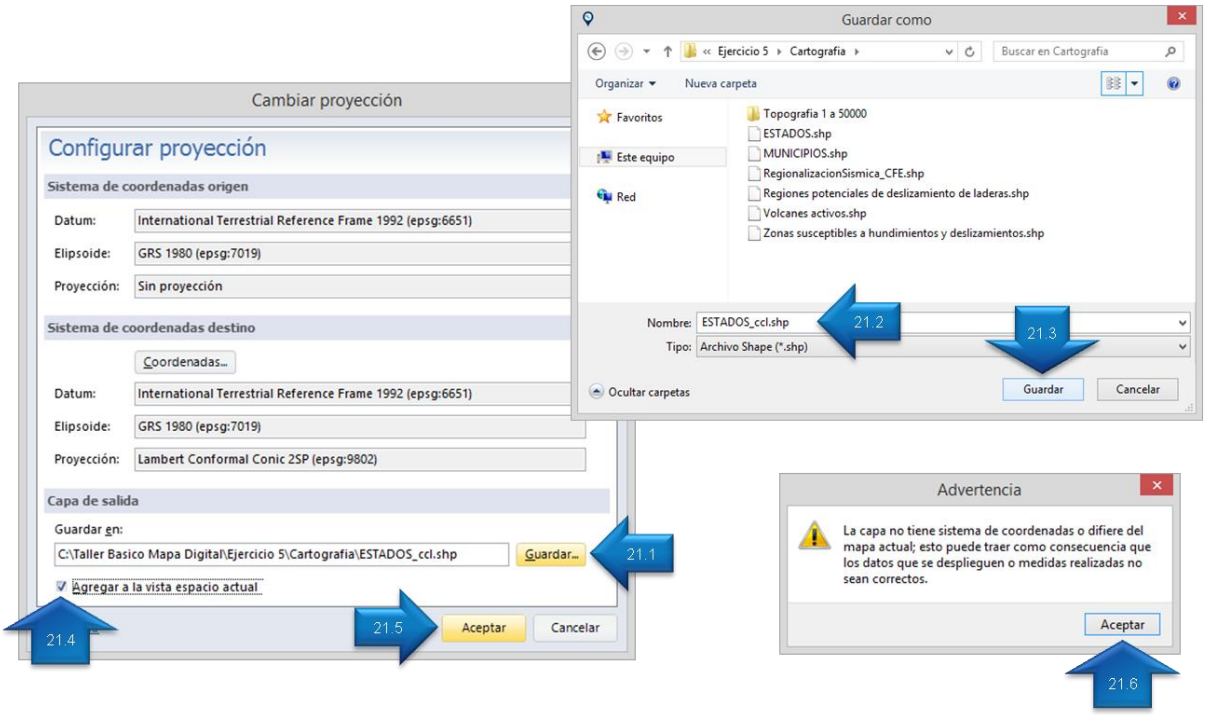
19. Seleccione el botón *Coordenadas…* de la caja de diálogo *Cambiar proyección*.



20. Despliegue la lista *Datum* de la caja de diálogo *Sistema de coordenadas* y seleccione el datum *ITRF 1992 (alias:6651)*, enseguida seleccione la opción *Sistema de proyección,* active la casilla *Proyección*, y acepte la configuración que se ofrece por defecto.

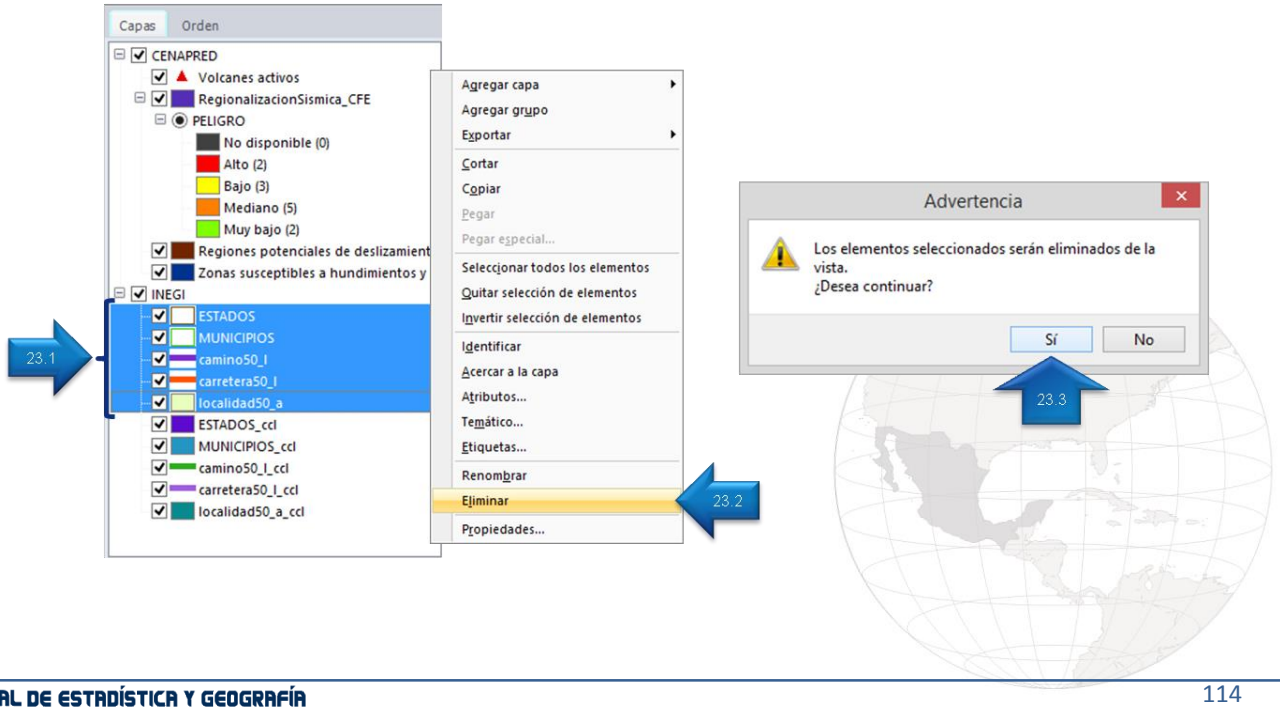


21. Guarde la nueva capa en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 5* \ *Cartografia* con el mismo nombre agregándole la terminación _ccl, active la casilla para agregarla a la vista Espacio actual y dé clic en el botón *Aceptar;* acepte el mensaje de advertencia.

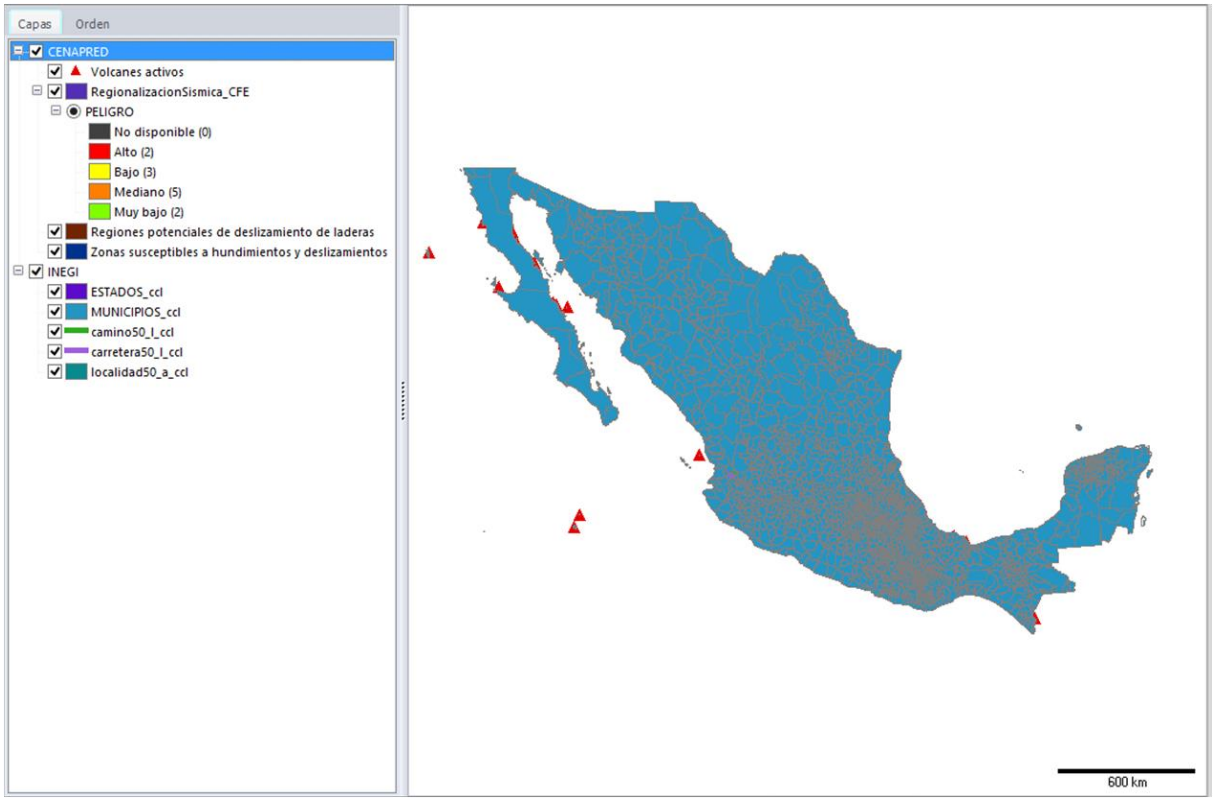


22. Repita el proceso (pasos 17-21) para las capas *MUNICIPIOS, camino50_l, carretera50_l y localidad50_a*.

23. Seleccione las capas vectoriales del grupo *INEGI* sin terminación ccl y ejecute la herramienta *Eliminar* del menú contextual; acepte el mensaje de advertencia.

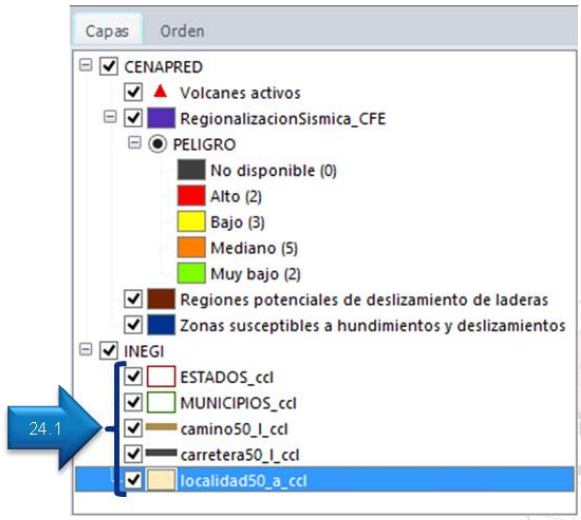


Resultado:



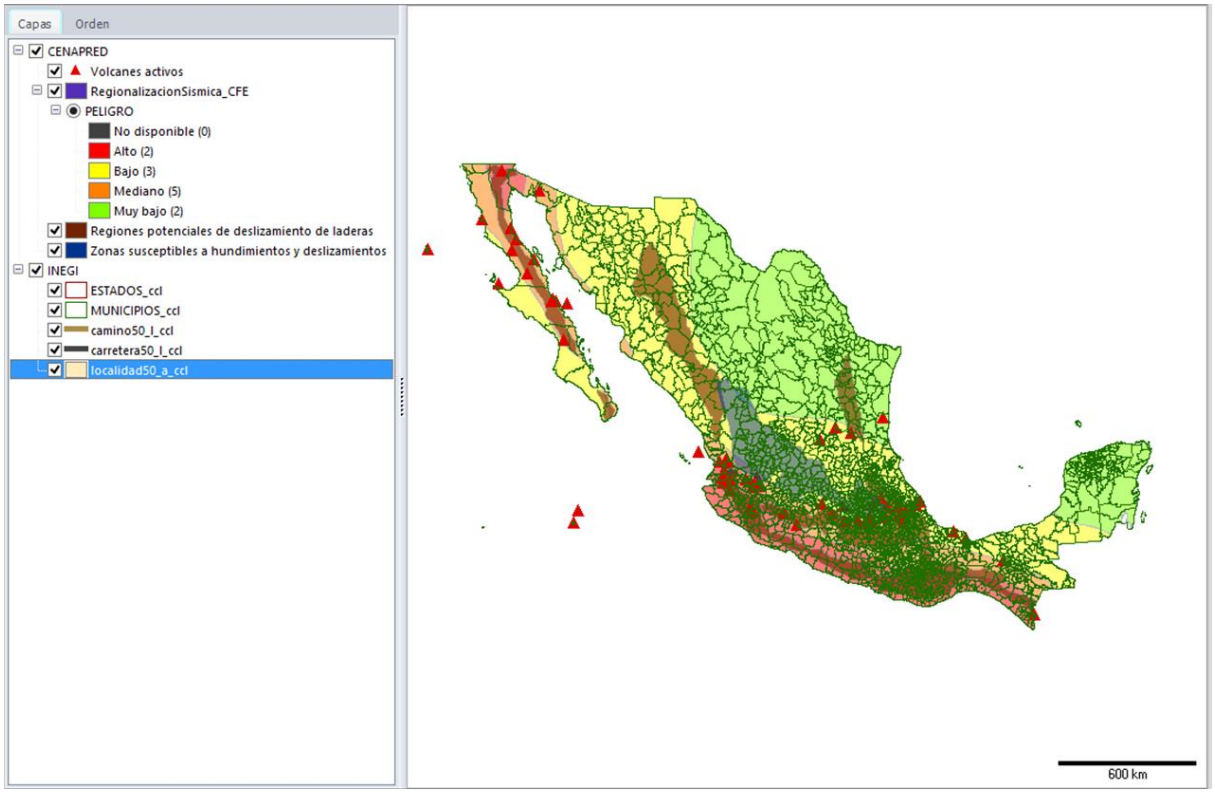
V. Modificar propiedades de despliegue de capas de información

24. Modifique las propiedades de despliegue de las capas vectoriales del grupo *INEGI* de tal manera que se eviten traslapes entre ellas y se puedan visualizar todas; para ello, dé doble clic en cada capa y realice los cambios necesarios mediante la caja de diálogo *Propiedades de la capa/vectorial*.



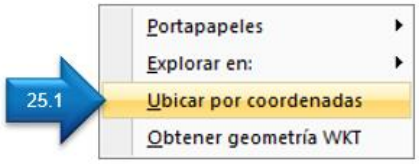
Para poder observar las capas que están sobrepuestas, se recomienda asignarles transparencia.

Resultado:

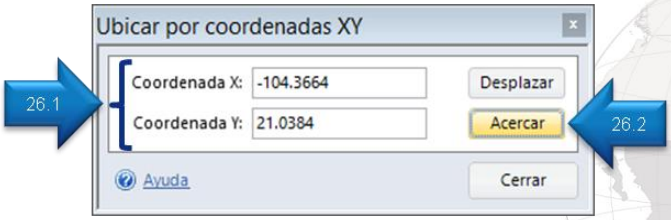


VI. Localizar un punto en el área de despliegue mediante sus coordenadas

25. Localice un punto en el área de despliegue a partir de sus coordenadas; inicie accediendo al menú contextual del área de despliegue y dé clic en la herramienta *Ubicar por coordenadas*.

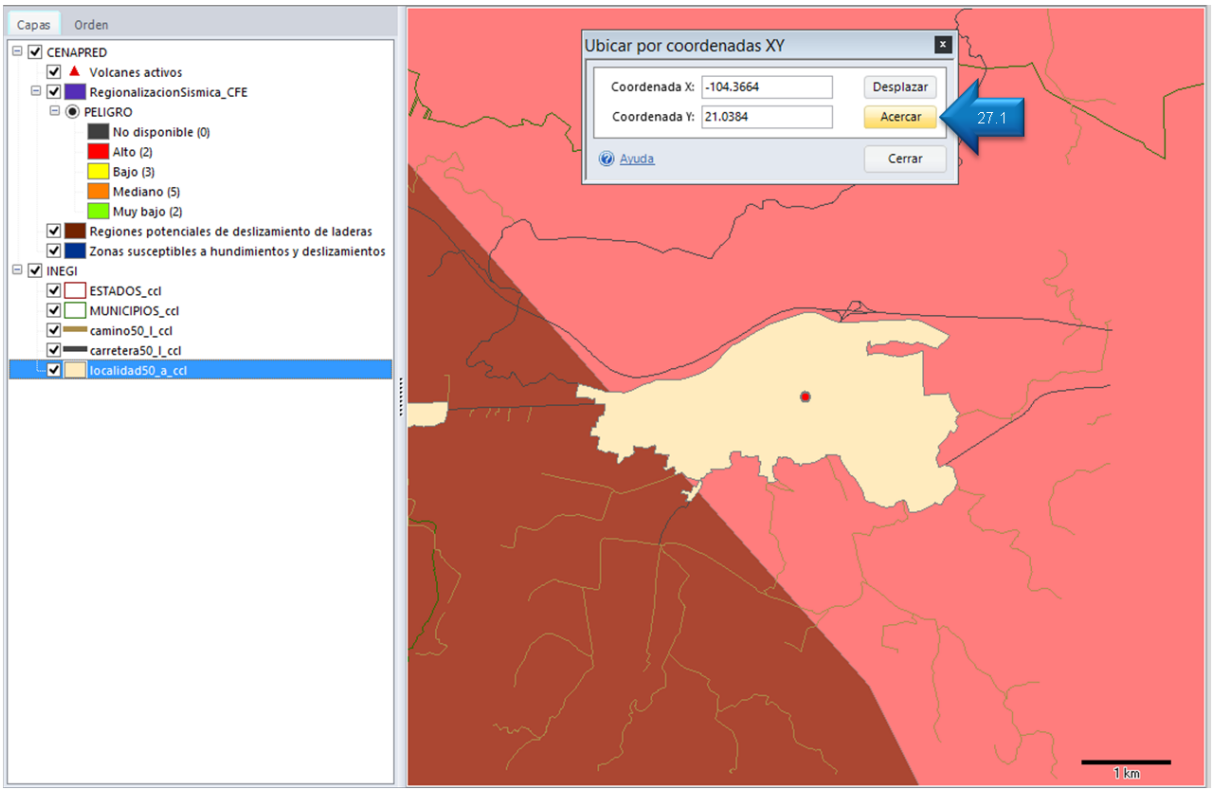


26. Asigne la coordenada *X = -104.3664* y la coordenada *Y = 21.0384* mediante la caja de diálogo *Ubicar por coordenadas XY*; enseguida dé clic en el botón *Acercar*.

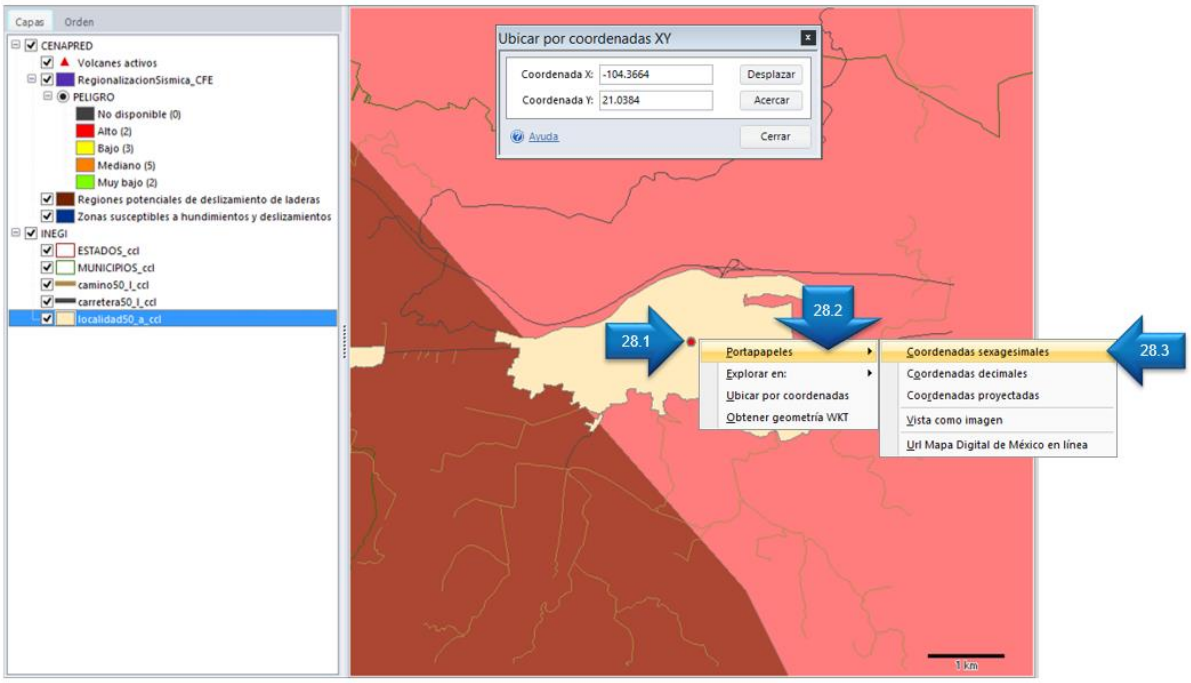


Los formatos permitidos por el sistema para el registro de las coordenadas, son variados; se pueden consultar en el tema *Ubicar por coordenadas* de la Ayuda del sistema.

27. Dé clic varias veces más al botón *Acercar* hasta visualizar con claridad el punto con las coordenadas registradas.

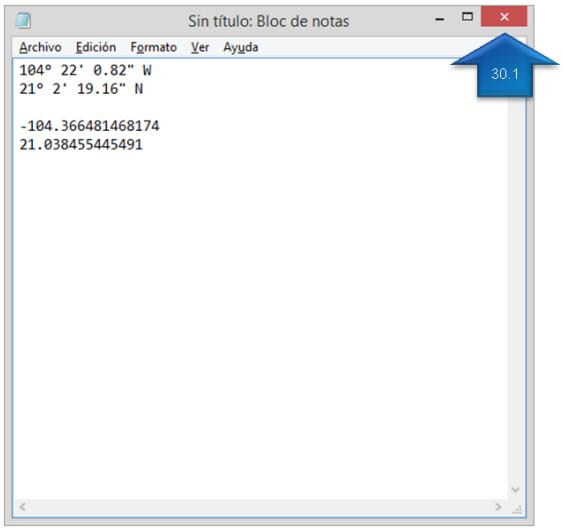


28. Envíe al portapapeles las coordenadas del punto localizado, como coordenadas sexagesimales; para ello, dé clic derecho sobre dicho punto, seleccione la opción *Portapapeles / Coordenadas sexagesimales*, ejecute el bloc de notas y pegue las coordenadas.



29. Repita el paso anterior pero ahora seleccionando la opción *Coordenadas decimales*.

30. Compare los resultados, al finalizar cierre el *Bloc de notas*.

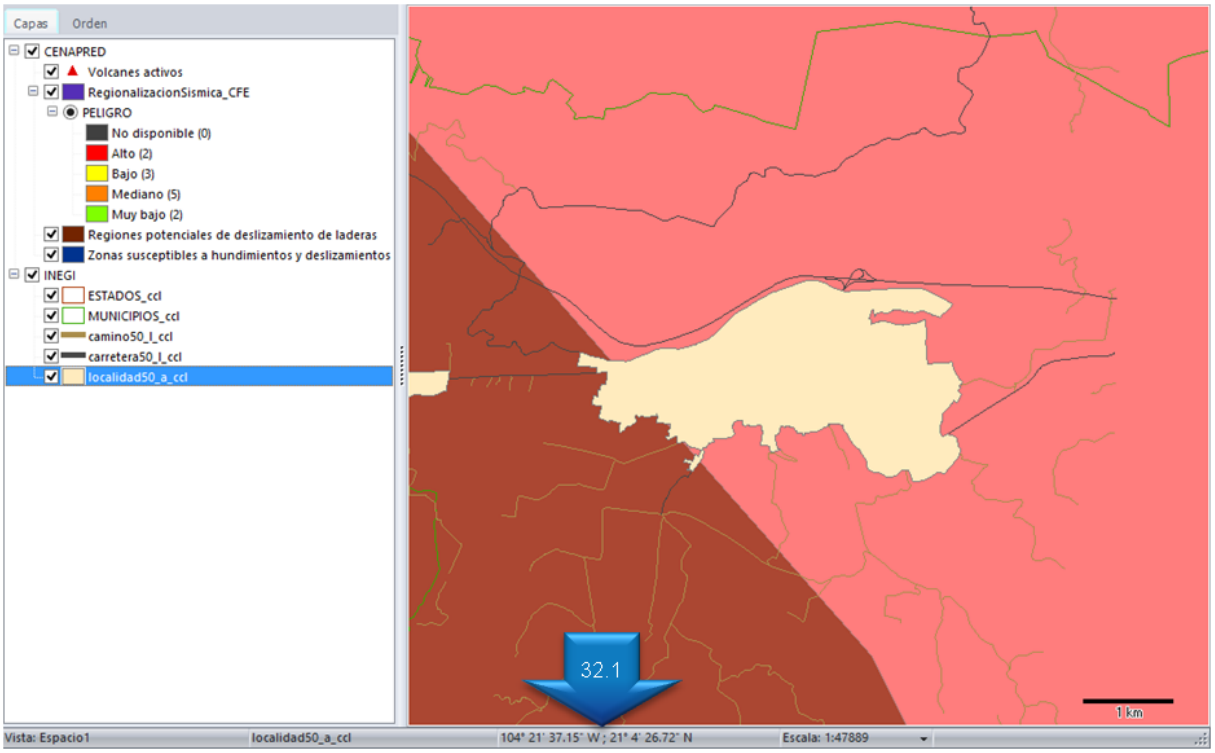


31. Cierre la caja de diálogo Ubicada por coordenadas XY.

Las cifras pueden variar dependiendo del punto exacto en que se haya dado clic.

VII. Modificar tipo de coordenadas de la posición del cursor

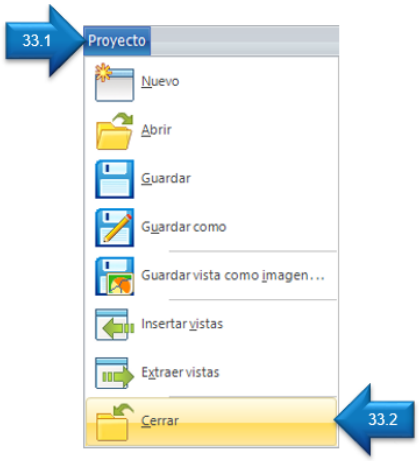
32. Cambie el tipo de coordenadas de la posición del cursor en el área de despliegue; para ello, dé clic en las coordenadas que se muestran en la barra de estado, observe el cambio, dé clic nuevamente y observe el cambio.

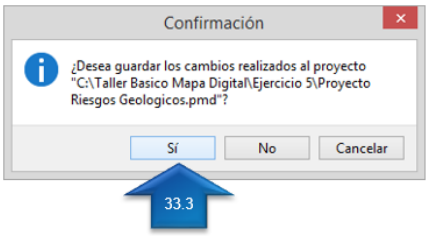


La barra de estado ofrece coordenadas proyectadas (identificadas mediante valores de coordenadas X,Y), sexagesimales (compuestas de grados, minutos y segundos) y decimales (identificadas mediante valores de latitud y longitud).

VIII. Cerrar y guardar proyecto

33. Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

- Se unificaron las capas de información del proyecto bajo la proyección Cónica Conforme de Lambert (CCL).
- Se localizó un punto en el área de despliegue a partir de sus coordenadas.
- Se enviaron al portapapeles las coordenadas de un punto en el área de despliegue, en diferentes tipos de coordenadas.
- Se cambió el tipo de coordenadas de la posición del cursor en el área de despliegue.

Fuentes de información:

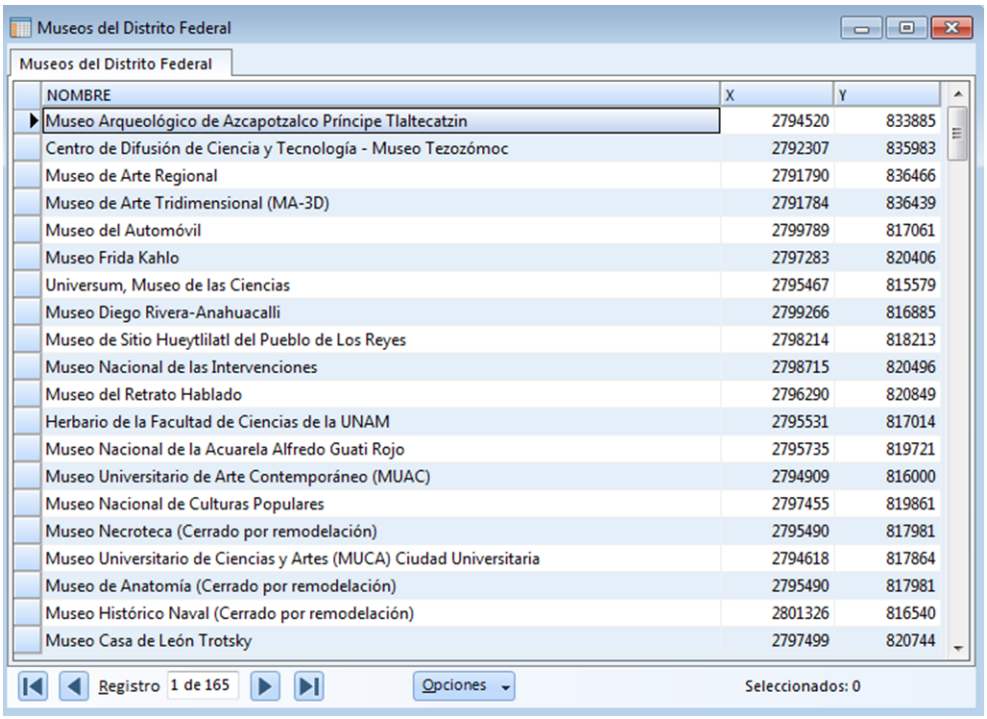
- INEGI.
- CENAPRED.



3.6 Archivos DBF

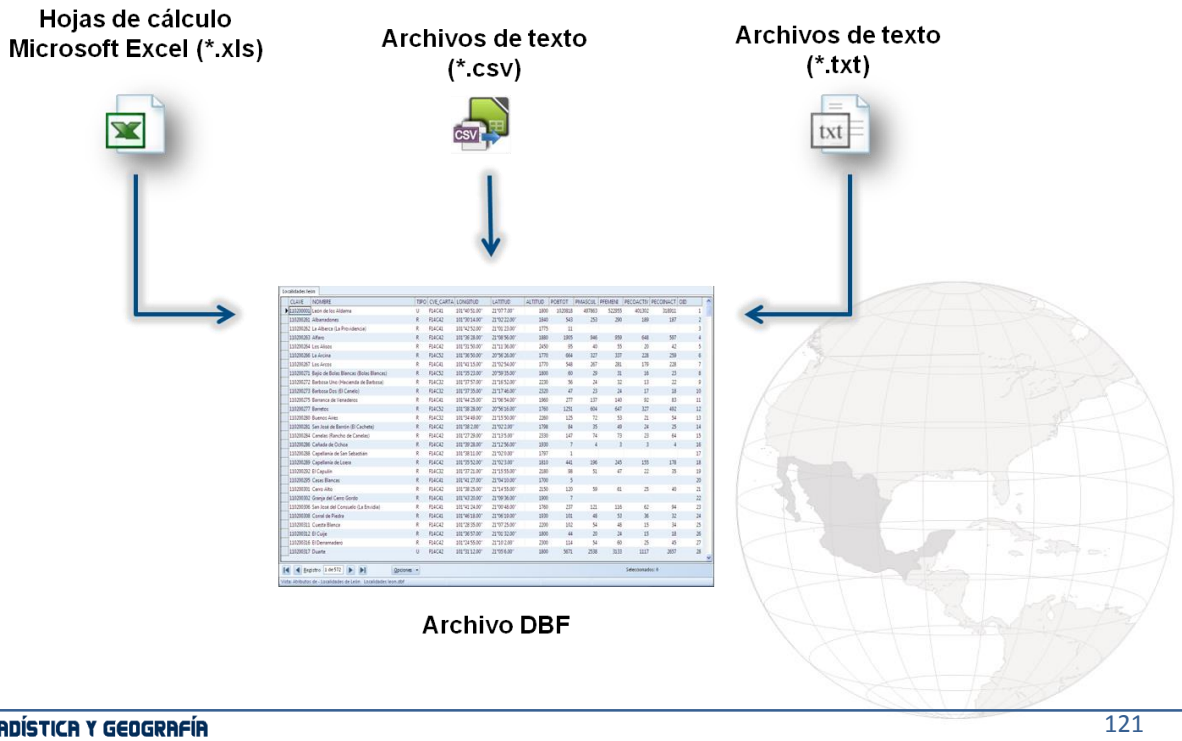
Definición

Un archivo DBF (Data Base File) es una tabla compuesta por filas y columnas, generada desde múltiples aplicaciones.



NOMBRE	X	Y
Museo Arqueológico de Azcapotzalco Príncipe Tlaltecatzin	2794520	833885
Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología - Museo Tezozómoc	2792307	835983
Museo de Arte Regional	2791790	836466
Museo de Arte Tridimensional (MA-3D)	2791784	836439
Museo del Automóvil	2799789	817061
Museo Frida Kahlo	2797283	820406
Universum, Museo de las Ciencias	2795467	815579
Museo Diego Rivera-Anahuacalli	2799266	816885
Museo de Sitio Hueytlilatl del Pueblo de Los Reyes	2798214	818213
Museo Nacional de las Intervenciones	2798715	820496
Museo del Retrato Hablado	2796290	820849
Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM	2795531	817014
Museo Nacional de la Acuarela Alfredo Guati Rojo	2795735	819721
Museo Universitario de Arte Contemporáneo (MUAC)	2794909	816000
Museo Nacional de Culturas Populares	2797455	819861
Museo Necroteca (Cerrado por remodelación)	2795490	817981
Museo Universitario de Ciencias y Artes (MUCA) Ciudad Universitaria	2794618	817864
Museo de Anatomía (Cerrado por remodelación)	2795490	817981
Museo Histórico Naval (Cerrado por remodelación)	2801326	816540
Museo Casa de León Trotsky	2797499	820744

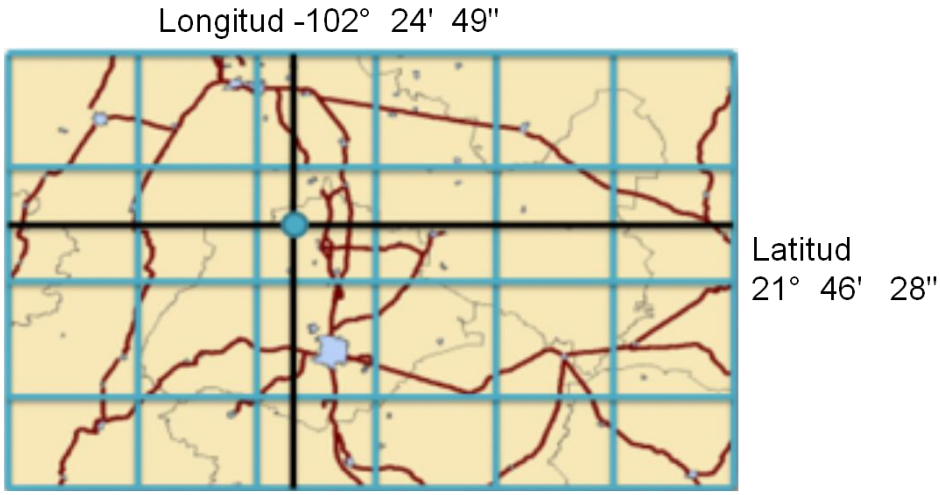
Formatos de archivos susceptibles de importar a DBF



Notaciones geográficas válidas

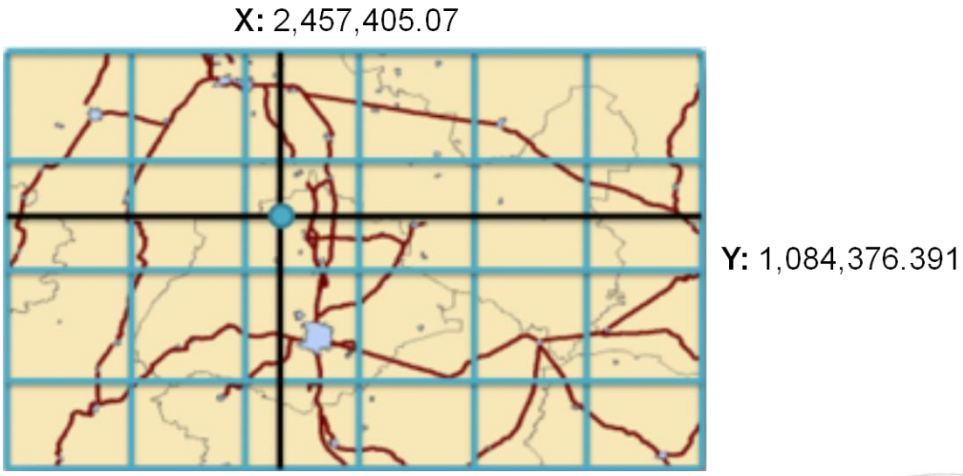
Sexagesimal

Los valores se representan en grados, minutos y segundos. Es una de las notaciones utilizadas frecuentemente en los sistemas de coordenadas geográficas.



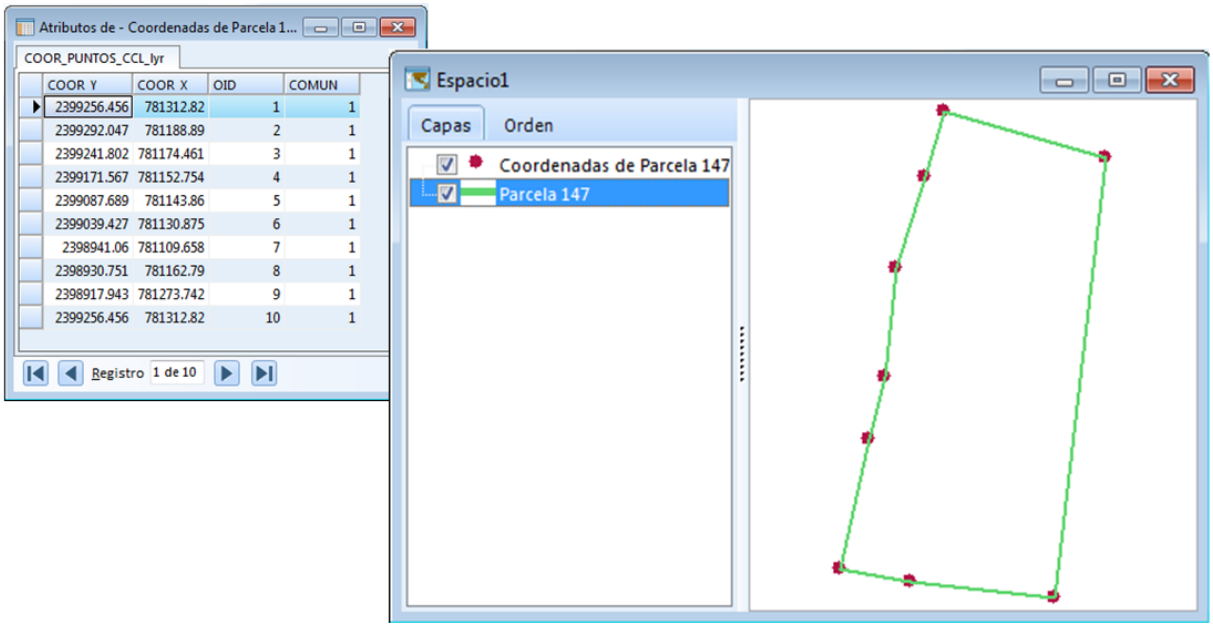
Decimal

Los valores se representan en el sistema de numeración decimal (unidades, fracciones). Es una de las notaciones utilizadas frecuentemente en los sistemas de coordenadas proyectadas.



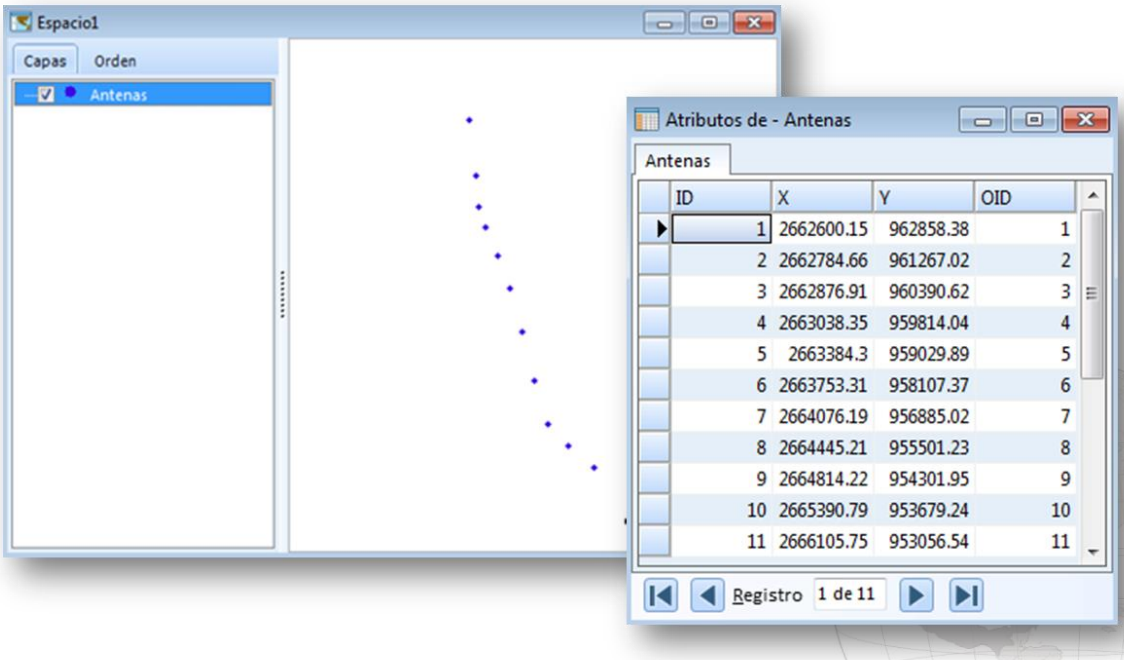
Capa vectorial generada a partir de un archivo DBF

A través de valores que representan coordenadas contenidas en campos de una tabla en formato DBF, Mapa Digital de México para escritorio genera una capa de objetos geográficos de tipo punto, multipunto, línea o polígono.



Importación de archivo DBF como puntos o multipuntos

Requiere dos campos de coordenadas, ya sea Longitud – Latitud, o bien X – Y.

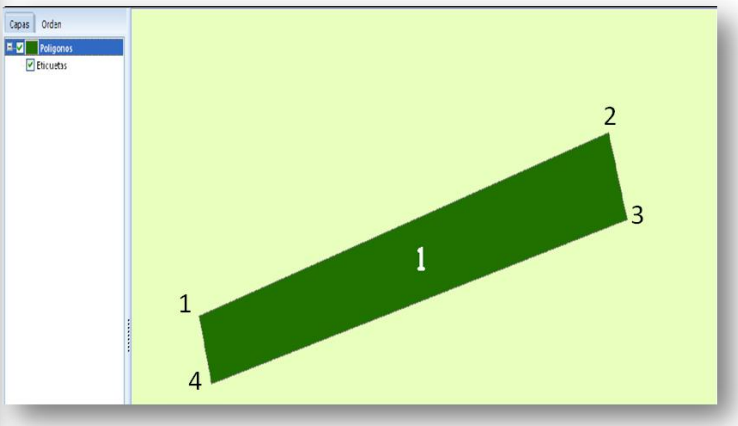


Importación de archivo DBF como líneas o polígonos

Requiere dos campos de coordenadas, ya sea Longitud - Latitud o bien X - Y, y un campo de agrupación de los vértices que conforman el objeto geográfico.

Poligonos

ID	AREA	X	Y
1	1	2663462.98	958613.2
2	1	2663588.8	958649.98
3	1	2663594.61	958632.55
4	1	2663466.85	958599.65
5	2	2663726.24	958003.44
6	2	2663805.6	958003.44
7	2	2663805.6	957991.82
8	2	2663726.24	957991.82
9	3	2664157.91	956460.65
10	3	2664237.27	956470.33
11	3	2664239.21	956458.72
12	3	2664159.84	956450.98
13	4	2664456.22	955413.42
14	4	2664525.7	955430.84
15	4	2664527.63	955419.23
16	4	2664460.7	955400.53
17	5	2664872.2	954178.42
18	5	2664939.95	954213.26
19	5	2664945.75	954203.58



Consideraciones

Previa a su conversión, el archivo (.xls, .csv y .txt) debe depurarse de manera que:

- Contenga únicamente sus encabezados de columnas y sus valores.
- No tenga filas ni columnas en blanco.
- Solo se consideran los 10 caracteres en los encabezados de columnas.
- Contenga una sola hoja (aplica sólo para .xls).
- No tenga ajustes, combinaciones o fórmulas en sus celdas (aplica sólo para .xls).
- Sea guardado como Libro Excel 97-2003 ya que es el formato que Mapa Digital convierte a .dbf (aplica sólo para .xls).
- Identificar el Sistema de Coordenadas de los valores representados en los campos Latitud-Longitud o X-Y.

3.7 Importar archivo DBF y obtener métricas

Propósito:

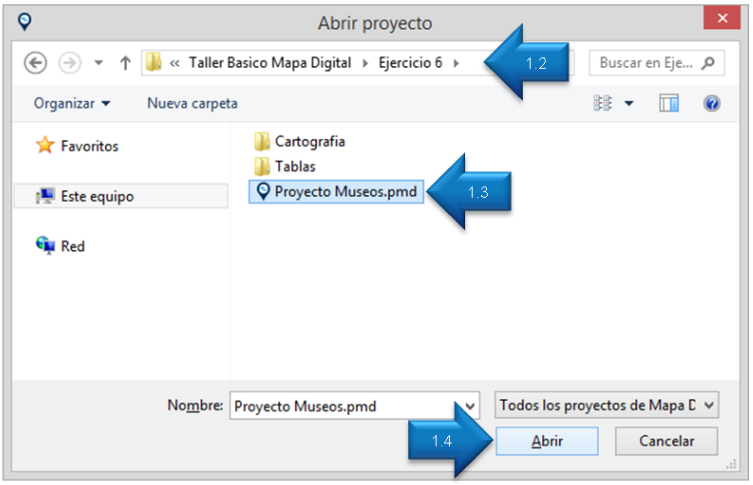
Generar mediante un SIG y tomando como base archivos en formato dxf y xls, capas de información con la distribución geográfica del circuito vial, de los museos y de las áreas verdes de la Ciudad de México, y la distribución geográfica de los museos de la República Mexicana; así mismo, obtener la superficie de áreas verdes y el perímetro del circuito vial de la Ciudad de México.

Procedimiento:

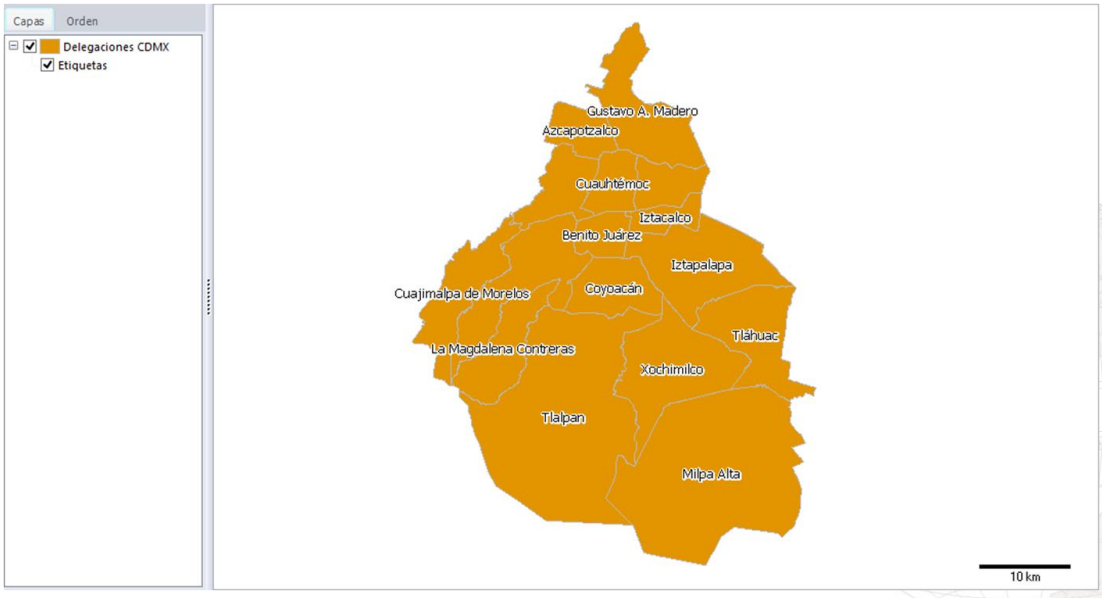
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Museos.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 6.*



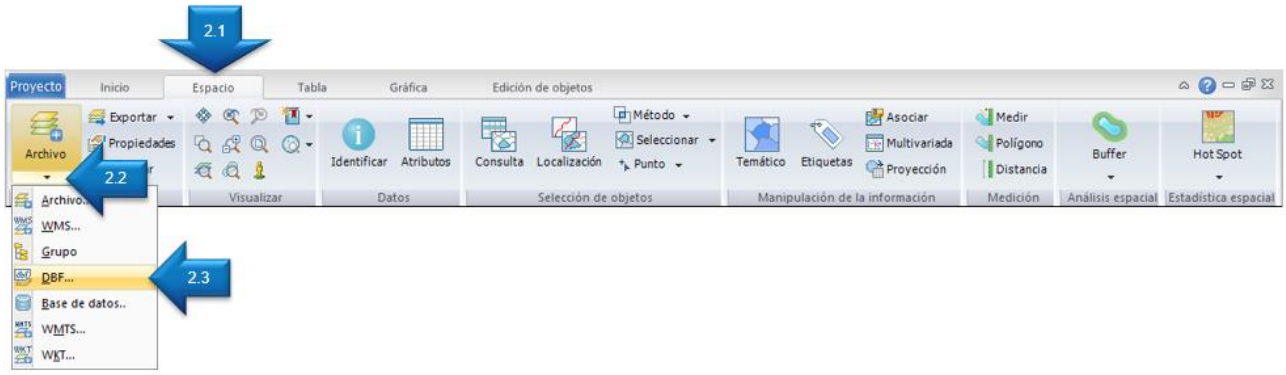


Resultado:

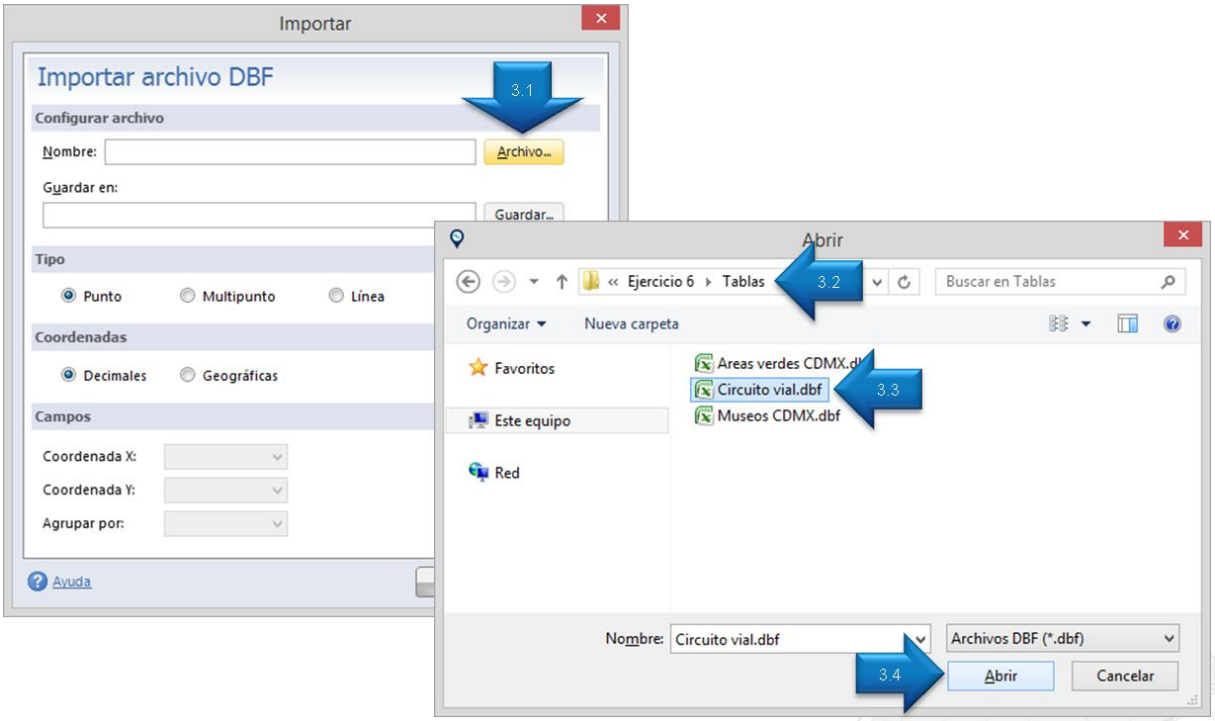


II. Generar una capa vectorial de tipo línea a partir de un archivo DBF

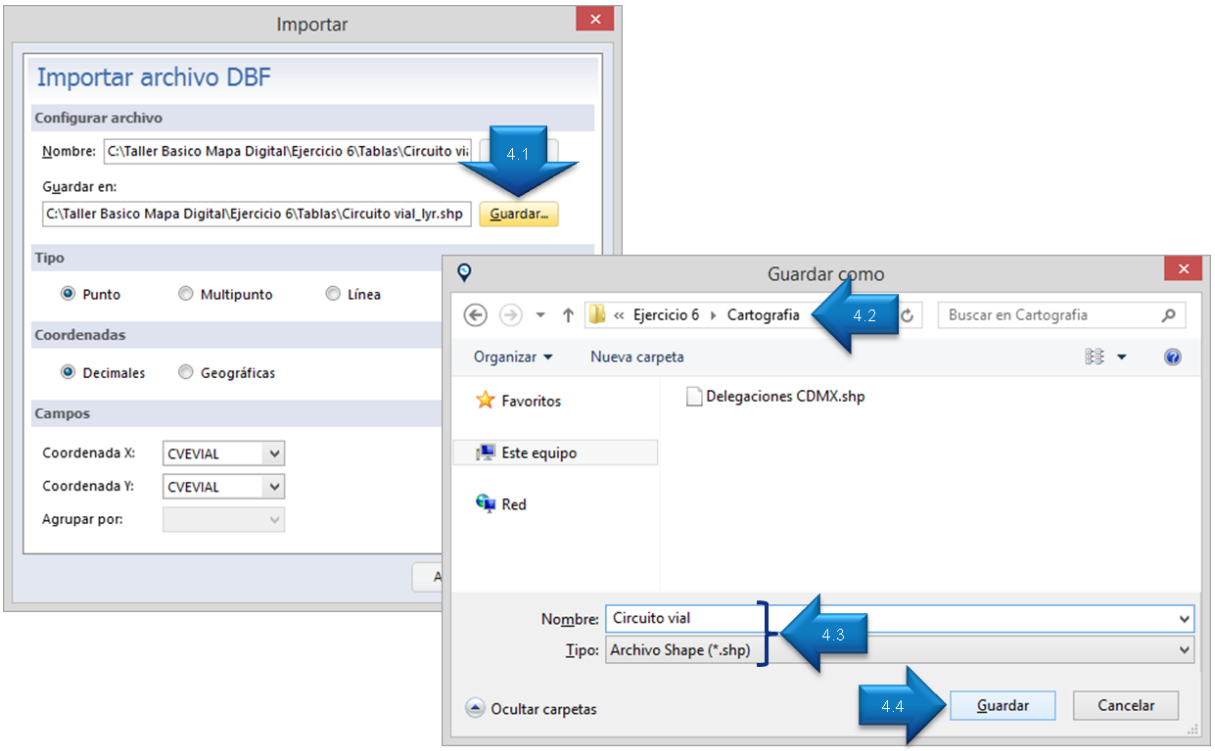
2. Genere una capa de información del circuito vial de la ciudad de México a partir de un archivo en formato dbf; inicie ejecutando la herramienta *DBF* de la pestaña *Espacio*.



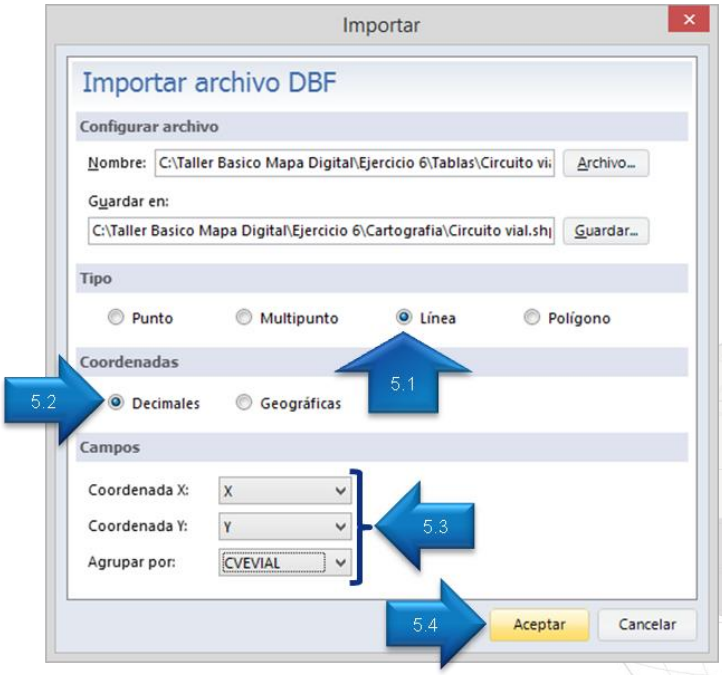
3. Dé clic en el botón *Archivo* de la caja de diálogo *Importar,* localice mediante la caja de diálogo *Abrir* el archivo *Circuito vial.dbf* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* *Tablas,* selecciónelo y dé clic en el botón *Abrir*.



4. Dé clic en el botón *Guardar*, defina mediante la caja de diálogo *Guardar como* la ruta para la capa a generar … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Cartografia*, y asígnele como nombre *Circuito vial* y tipo *.shp*.



5. Configure la importación del archivo mediante la caja de diálogo *Importar*: elija tipo *Línea*, coordenadas *Decimales,* y campos *X*, *Y* y *CVEVIAL*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



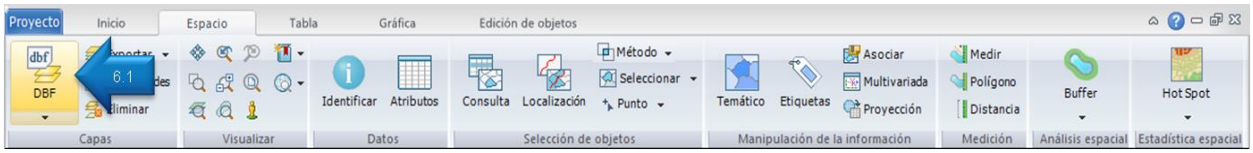
Abrir el archivo previamente mediante cualquier programa de hojas de cálculo, permite identificar el tipo de coordenadas, el nombre de los campos de las coordenadas X, Y, y un campo llave que agrupe los objetos geográficos (esto último únicamente para capas tipo polígono y tipo línea); estos elementos permiten efectuar un llenado correcto en cuanto a la configuración del archivo.

Resultado:

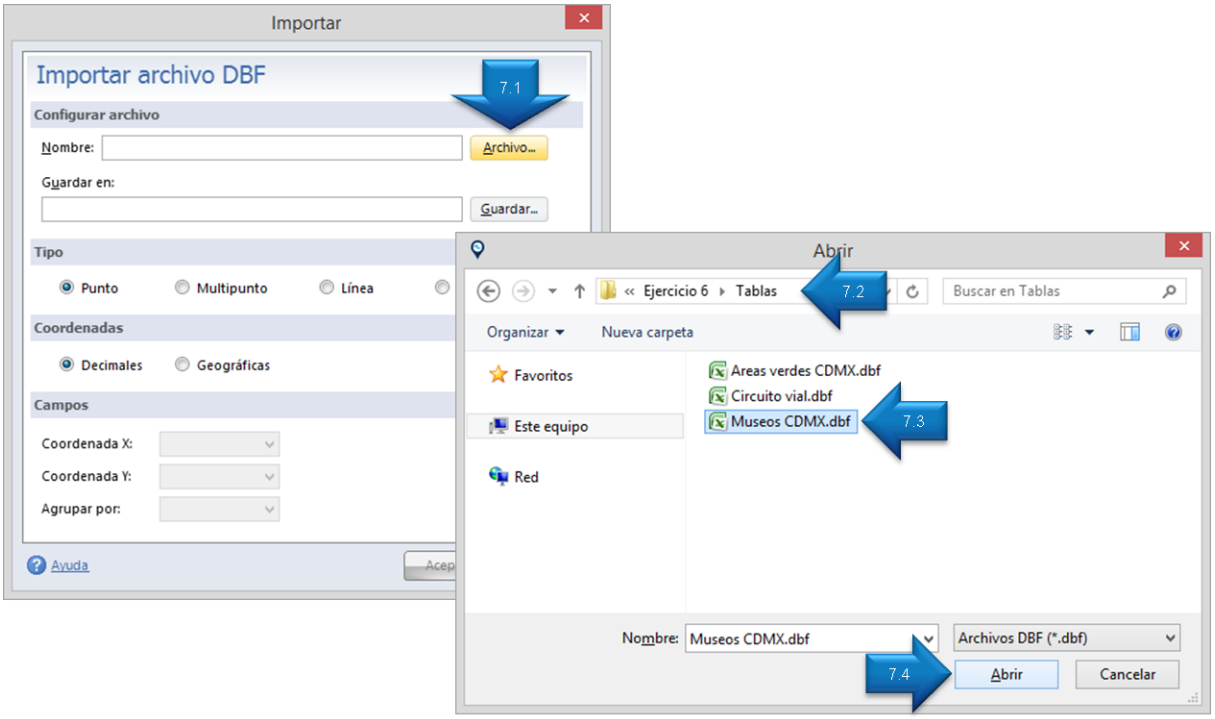


III. Generar una capa vectorial de tipo punto a partir de un archivo DBF

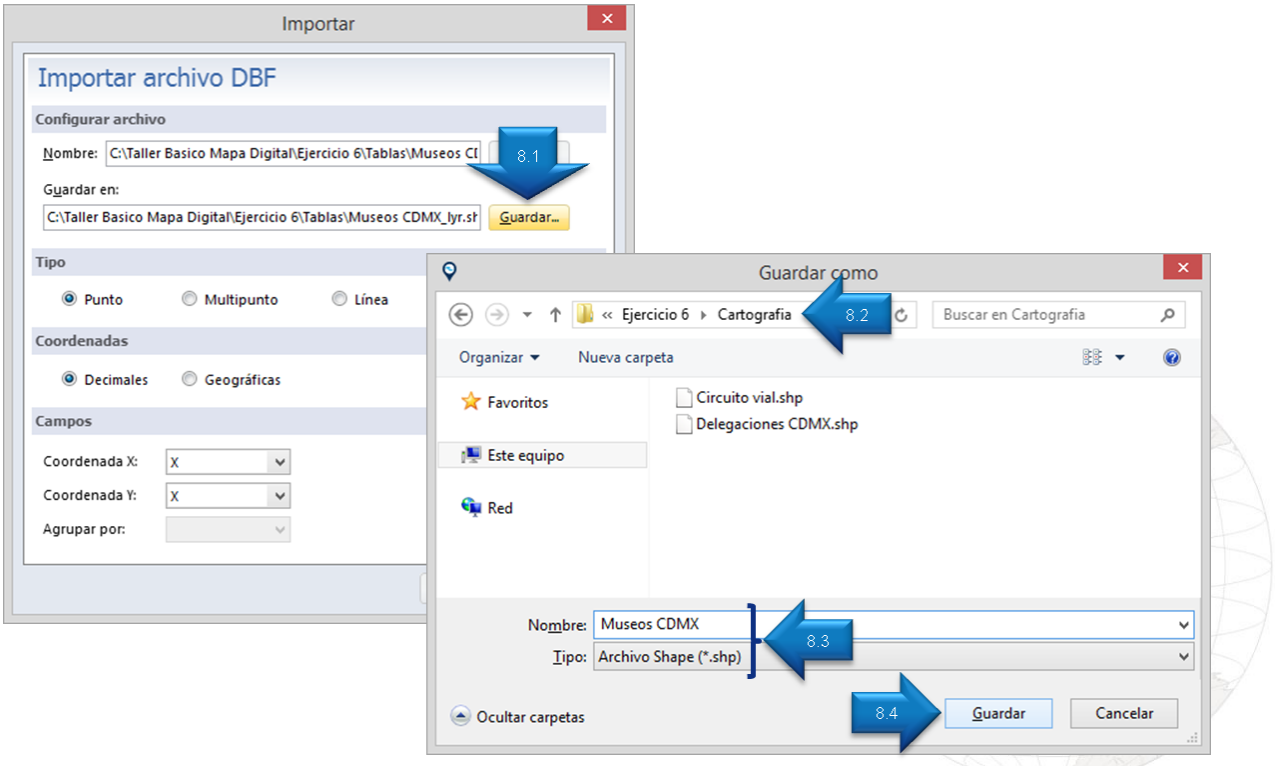
6. Genere una capa de información con la ubicación de los museos de la Ciudad de México a partir de un archivo en formato dbf; inicie ejecutando nuevamente la herramienta *DBF*.



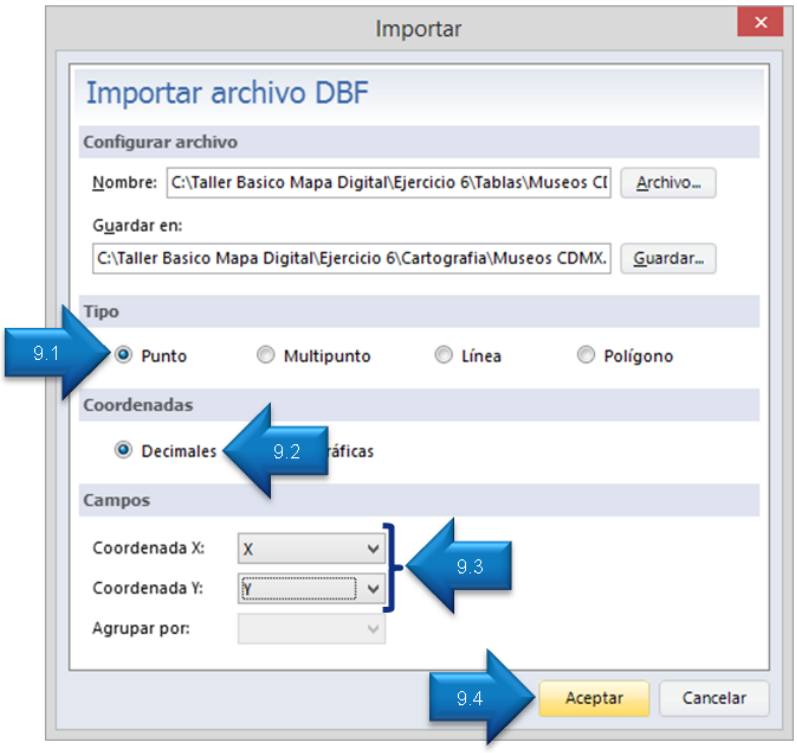
7. Abra el archivo *Museos CDMX.dbf* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Tablas*.



8. Guarde la capa a generar en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Cartografia* con el nombre *Museos CDMX* y tipo *.shp*.



9. Configure la importación del archivo; elija tipo *Punto*, coordenadas *Decimales* y campos *X*, *Y*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



Las notaciones geográficas válidas para importar archivos en formato DBF son Decimales (campos numéricos) y Geográficas (campos alfanuméricos).

Resultado:

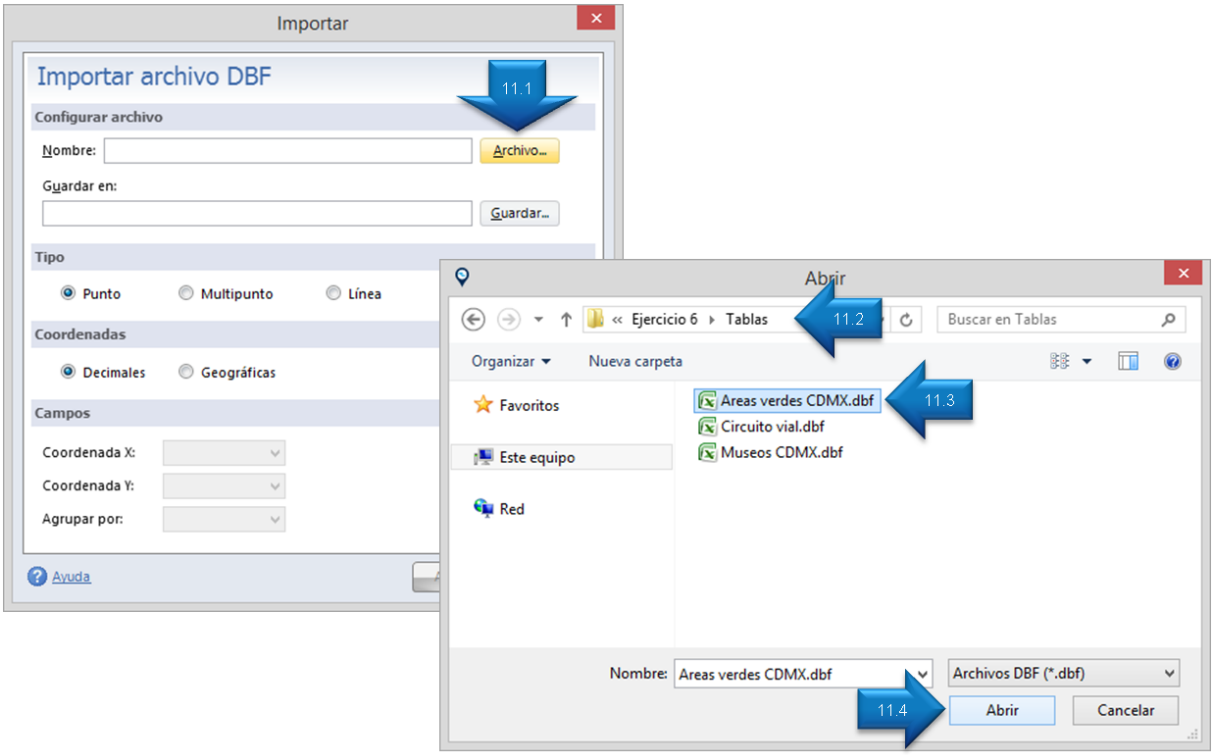


IV. Generar una capa vectorial de tipo polígono a partir de un archivo DBF

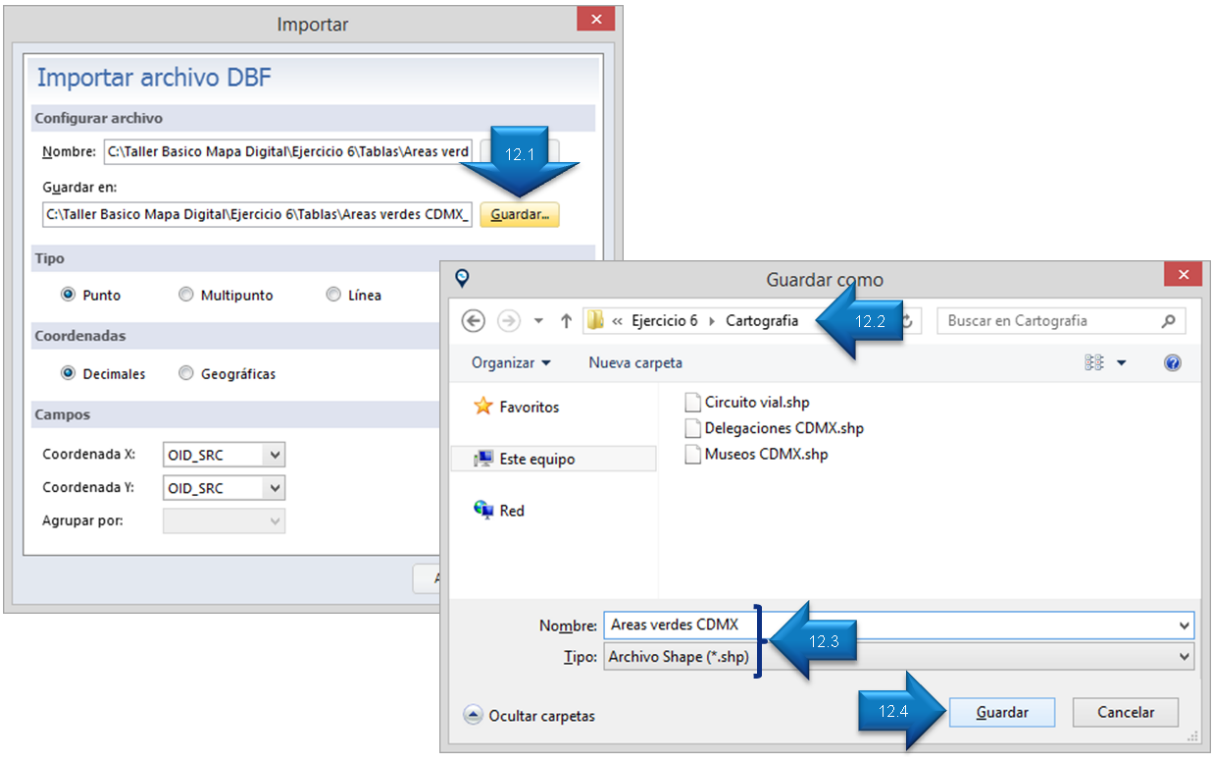
10. Genere una capa de información con las áreas verdes de la ciudad de México a partir de un archivo en formato dbf; inicie ejecutando nuevamente la herramienta *DBF*.



11. Abra el archivo *Areas verdes CDMX.dbf* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital 6.1.0\ Ejercicio 6\Tablas*.



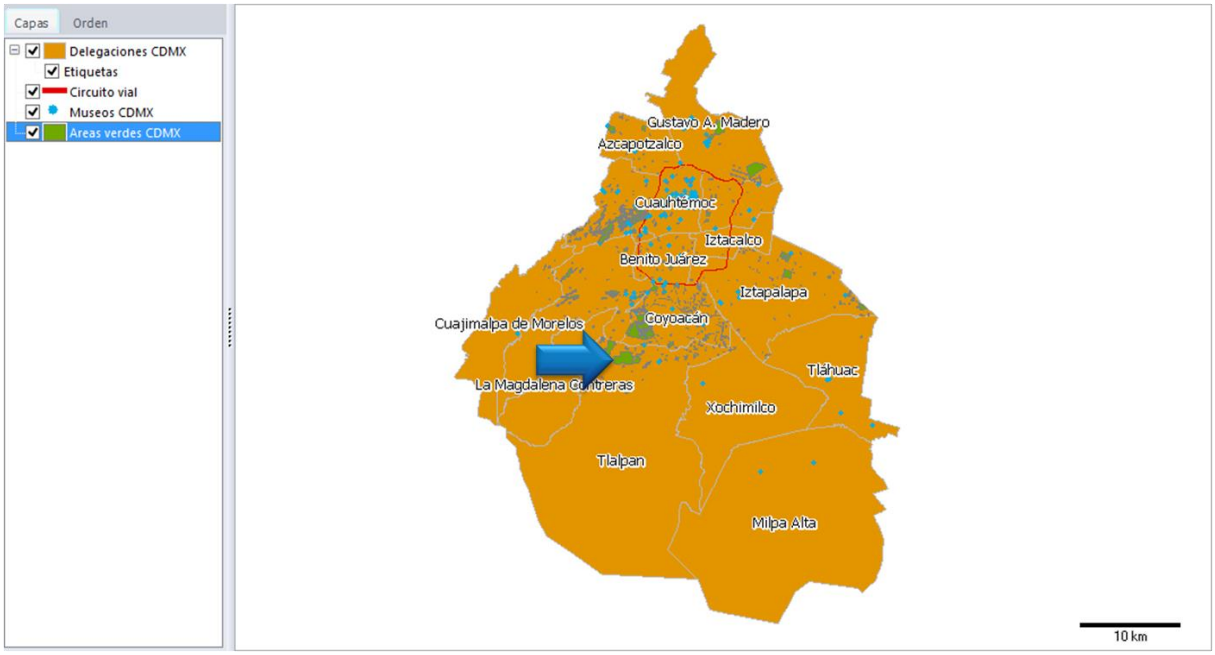
12. Guarde la capa a generar en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6**Cartografia* con el nombre *Areas verdes CDMX* y tipo *.shp*.



13. Configure la importación del archivo: elija tipo *Polígono*, coordenadas *Decimales* y campos *COORD_X*, *COORD_Y* y *CVESERV*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

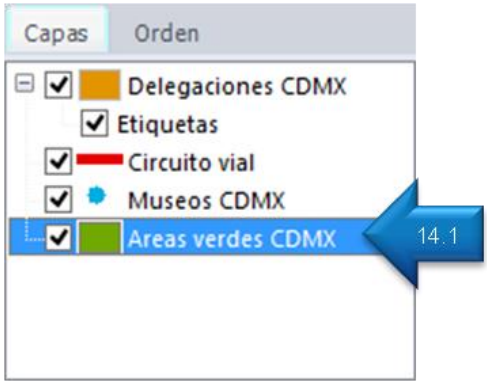


Resultado:

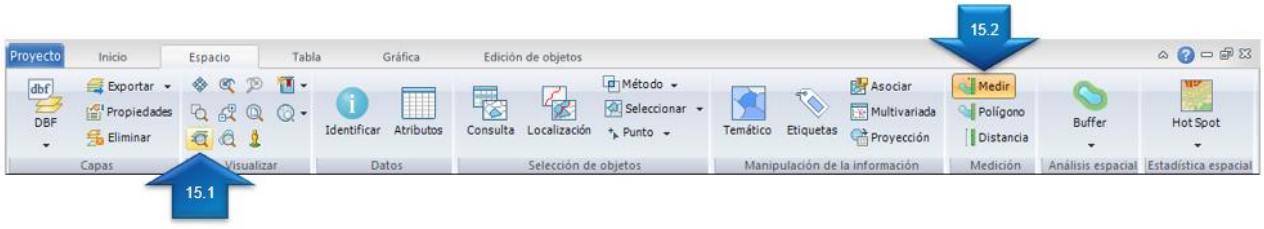


V. Obtener mediciones de objetos geográficos

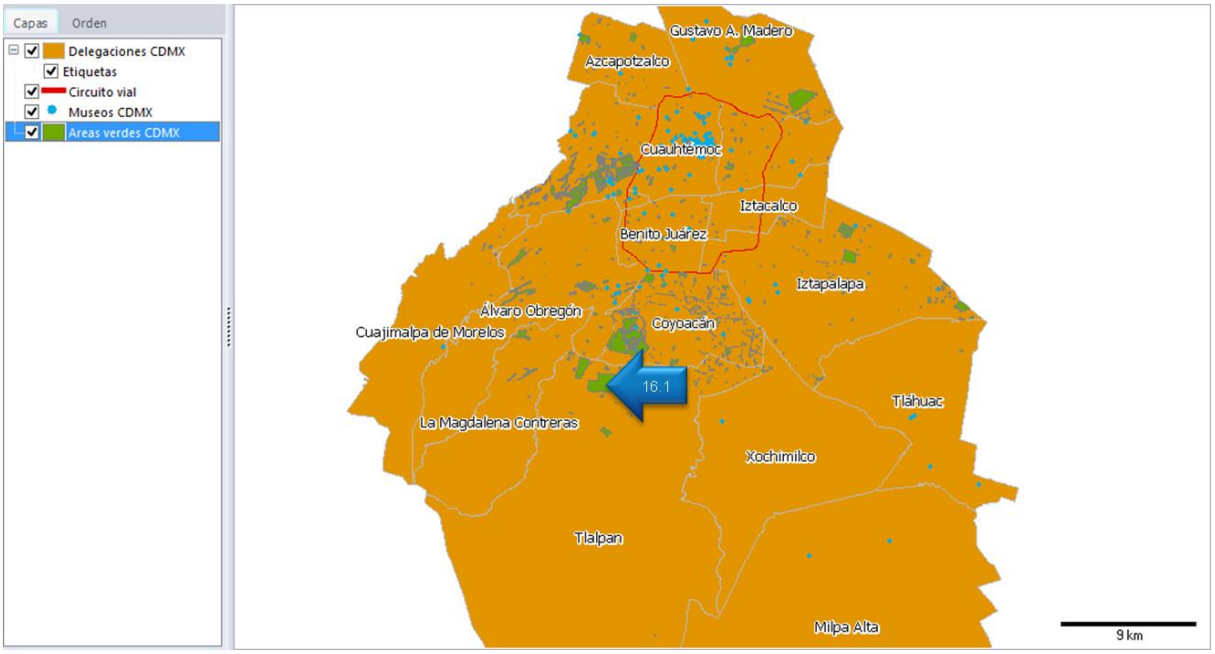
14. Obtenga la superficie de áreas verdes y la longitud del circuito vial; inicie seleccionando la capa *Areas verdes CDMX*.



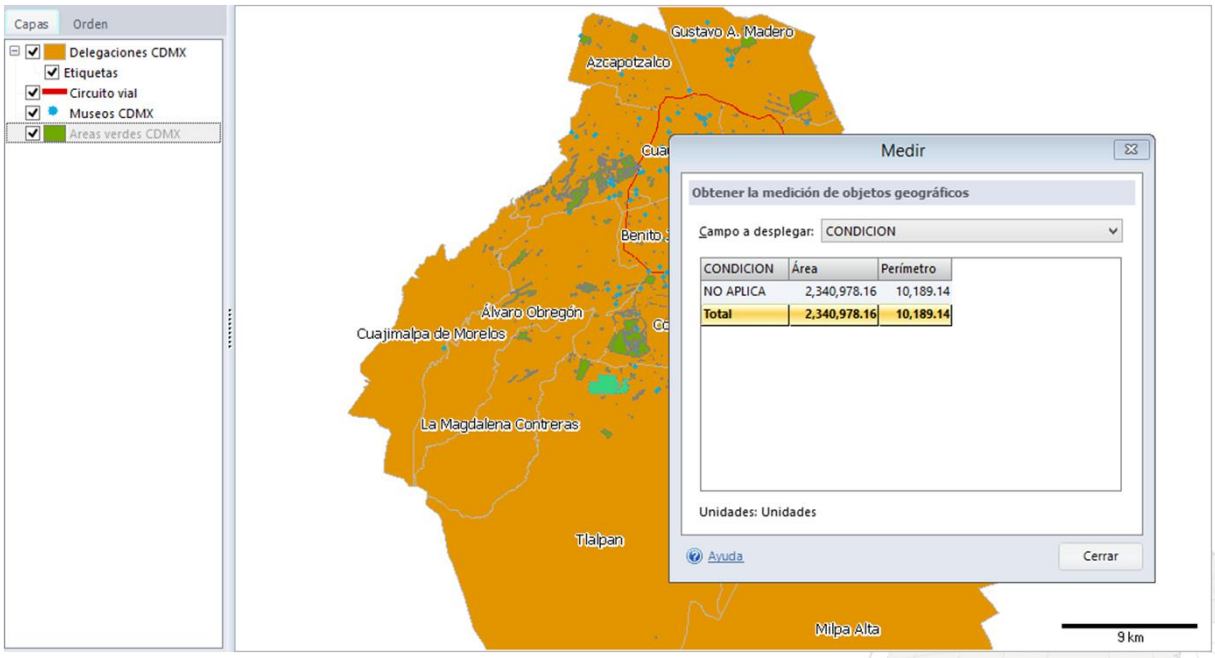
15. Ejecute las herramientas *Acercar a la capa* y *Medir* de la pestaña *Espacio*.



16. Dé clic sobre algún polígono de la capa seleccionada.



Resultado:

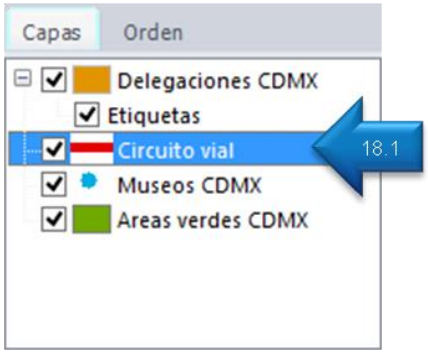


Se obtiene el área y el perímetro del objeto seleccionado. El resultado es proporcionado en “Unidades” ya que no está definido el sistema de coordenadas en la capa recién agregada.

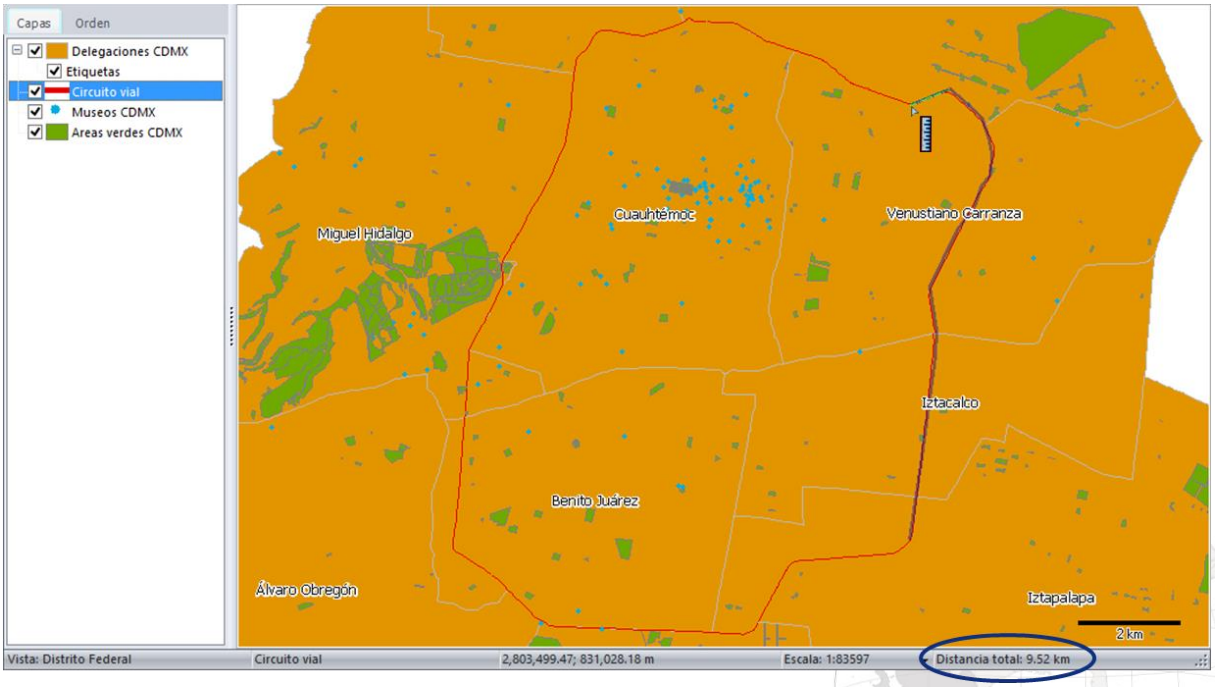
17. Cierre la caja de diálogo *Medir* y ejecute la herramienta *Distancia* de la pestaña *Espacio*.



18. Calcule la longitud del circuito vial; inicie seleccionando la capa *Circuito vial* y ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.

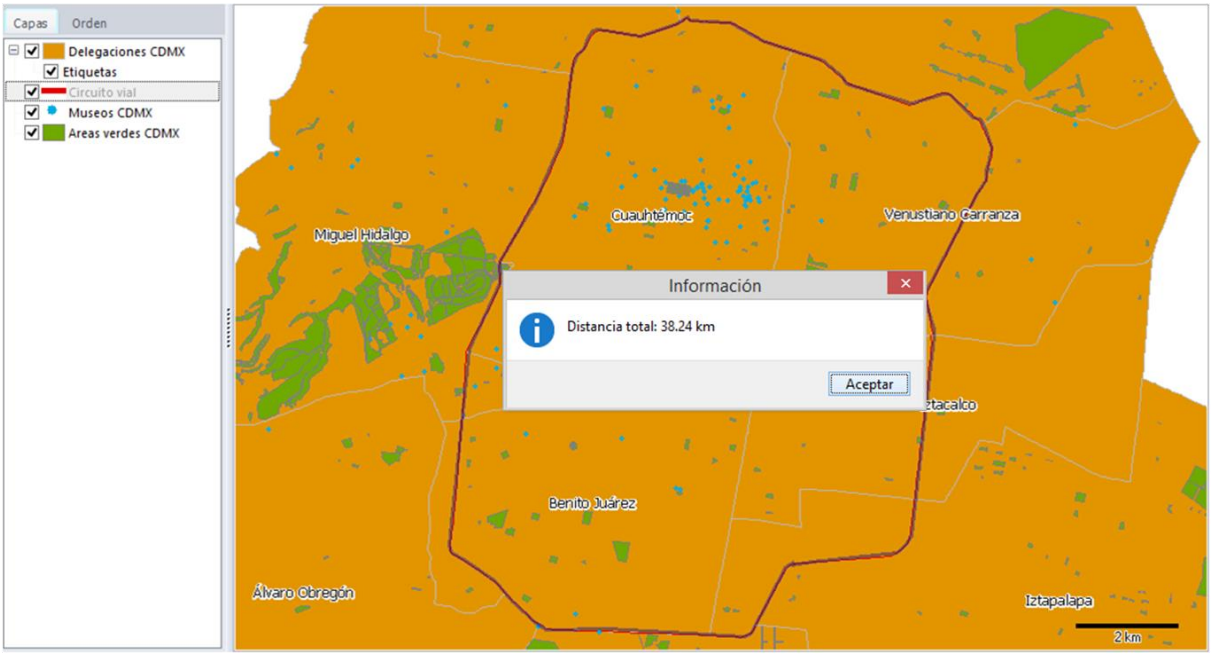


19. Dé clic donde desea iniciar la trayectoria a medir, siga el recorrido del circuito vial y dé doble clic al finalizar.



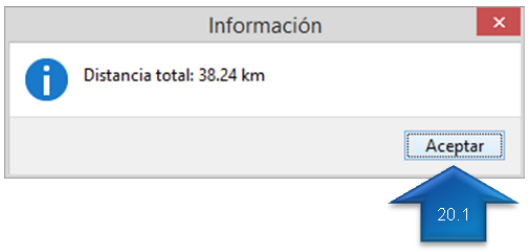
En la barra de estado se muestra la sumatoria de las distancias de los segmentos trazados.

Resultado:



Se obtiene la distancia del recorrido. El resultado es proporcionado en "km" ya que la vista Espacio tiene definida la proyección Cónica Conforme de Lambert.

20. Acepte el mensaje de información con la medición acumulada obtenida y desactive la herramienta.

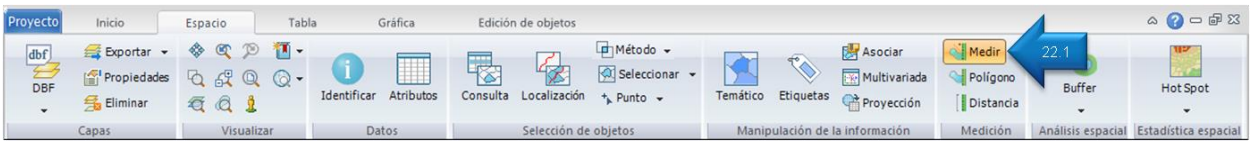


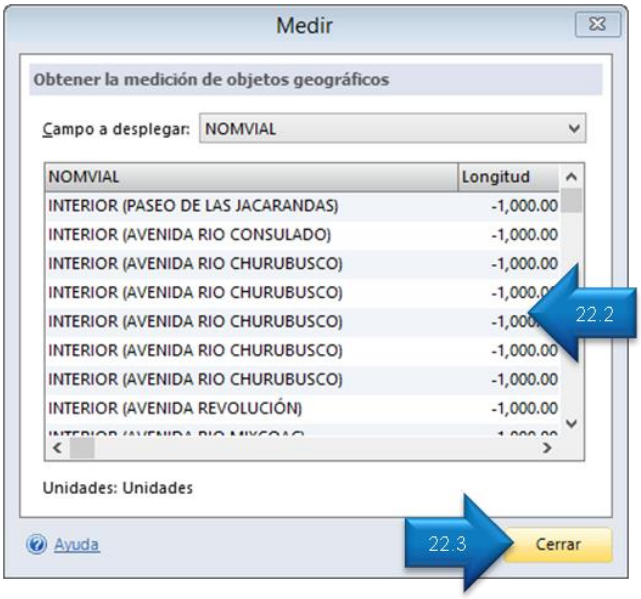
21. Obtenga la longitud de cada uno de los segmentos que conforman el circuito vial; inicie ejecutando la herramienta *Todo* del grupo *Seleccionar*.



Al ejecutar la herramienta, todos los segmentos que conforman el circuito vial adquieren modo de selección y en consecuencia adoptan el color de selección.

22. Ejecute la herramienta *Medir* de la pestaña *Espacio*, observe el resultado, cierre la caja de diálogo y desactive la herramienta.

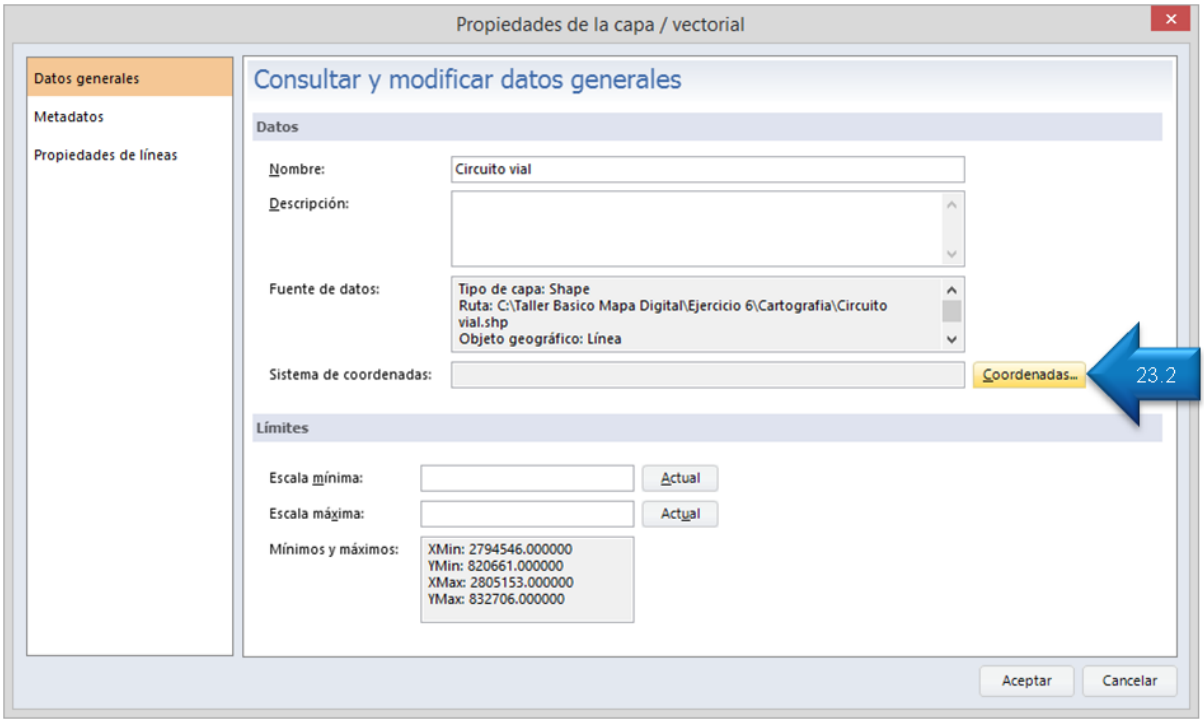




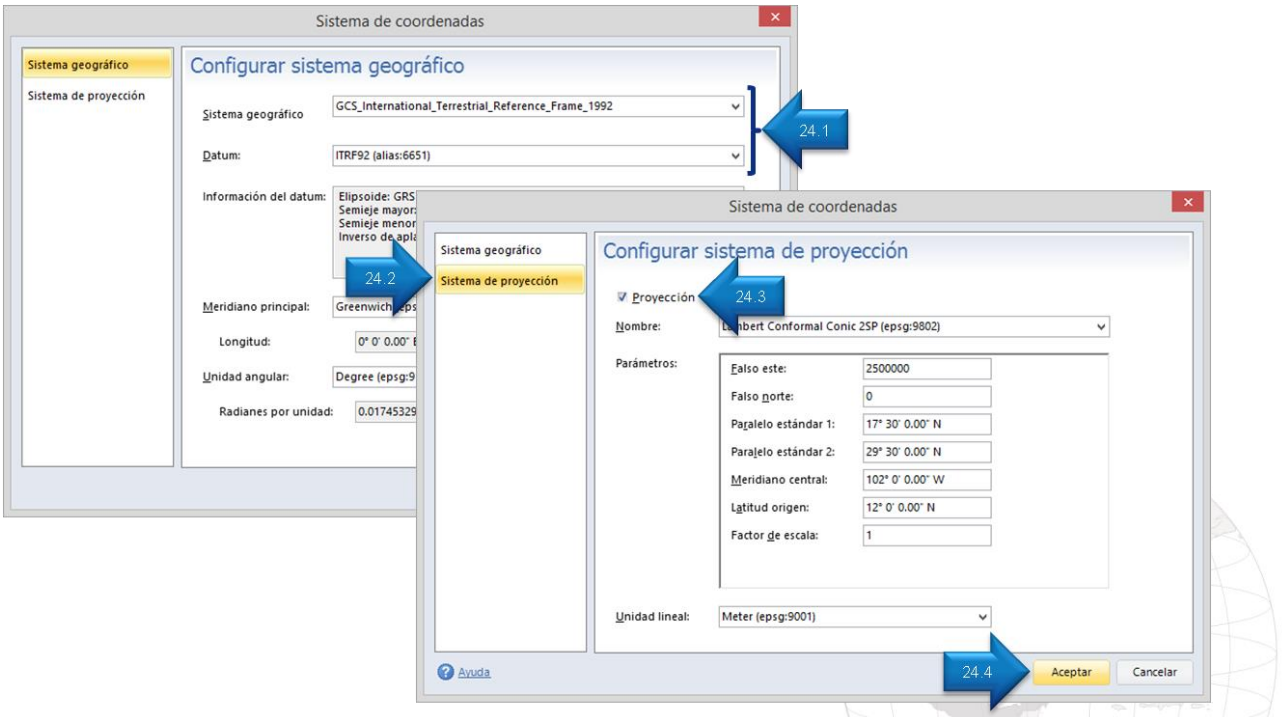
La caja de diálogo indica el nombre y la longitud de cada segmento del circuito vial; el resultado es negativo porque la capa no tiene sistema de coordenadas definido.

23. Asigne coordenadas a la capa *Circuito vial*; inicie ejecutando la herramienta *Propiedades* de la pestaña *Espacio* y dé clic en el botón *Coordenadas* de la caja de diálogo *Propiedades de la capa / vectorial*.

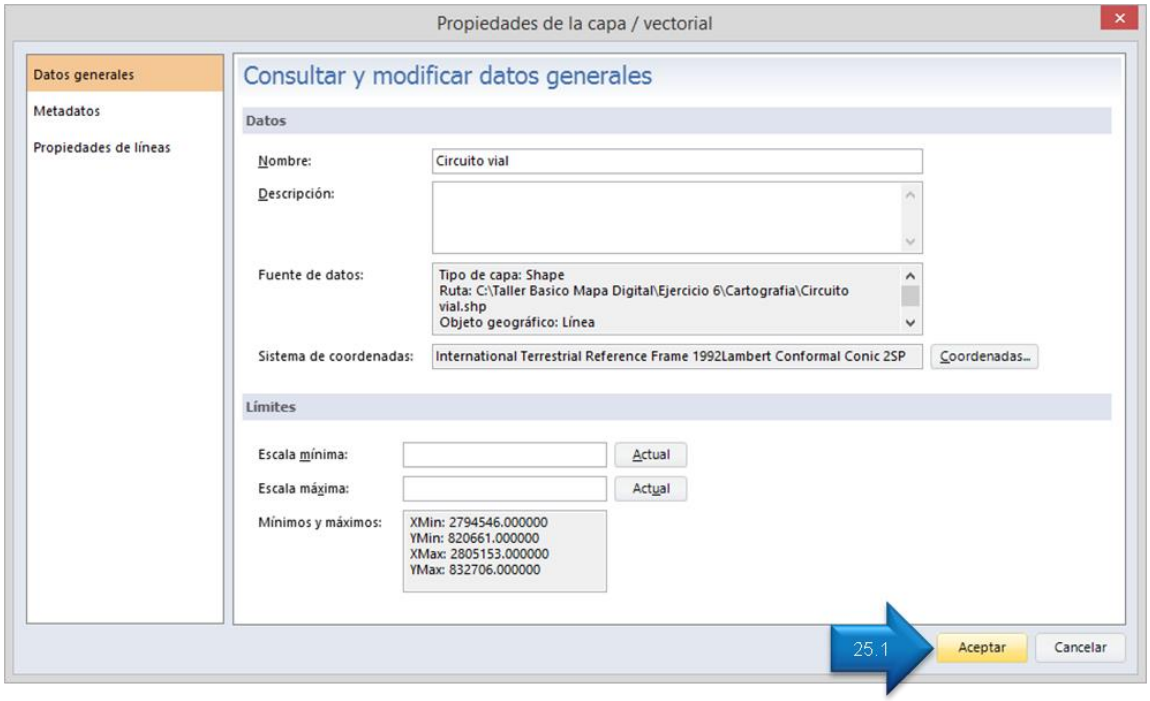




24. Seleccione mediante la caja de diálogo *Sistema de coordenadas* a *GCS International Terrestrial Reference Frame 1992* como sistema geográfico y a *ITRF92* como datum, posteriormente dé clic en la opción *Sistema de proyección* y active la casilla *Proyección*; finalmente dé clic en *Aceptar.*

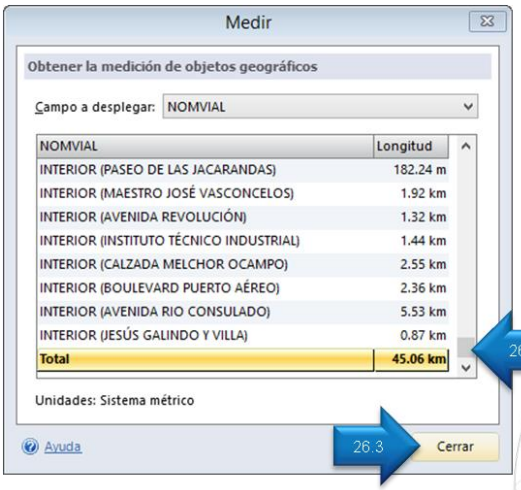


25. Acepte la configuración.



26. Ejecute nuevamente la herramienta *Medir* de la pestaña *Espacio*, observe los resultados y desplácese al final de la tabla para identificar la longitud total; finalmente cierre la caja de diálogo y desactive la herramienta.





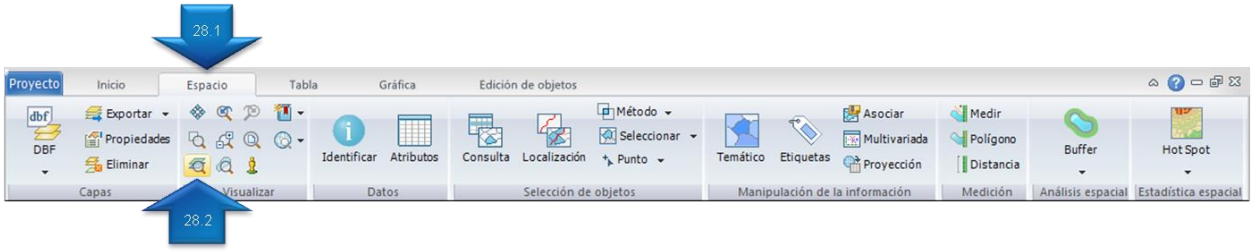
Se obtienen las longitudes de cada uno de los segmentos del circuito vial, las cuales representan una medición más cercana a la realidad que la que pudiera obtenerse mediante la herramienta *Distancia*.

VI. Generar una capa vectorial tipo punto a partir de un archivo xls

27. Genere una capa de información con los museos de la República Mexicana a partir de un archivo en formato xls; inicie desplegando las vistas mediante el botón de la pestaña *Inicio* y elija *Museos a nivel nacional.*



28. Ejecute la herramienta *Acercar a la capa* de la pestaña *Espacio.*



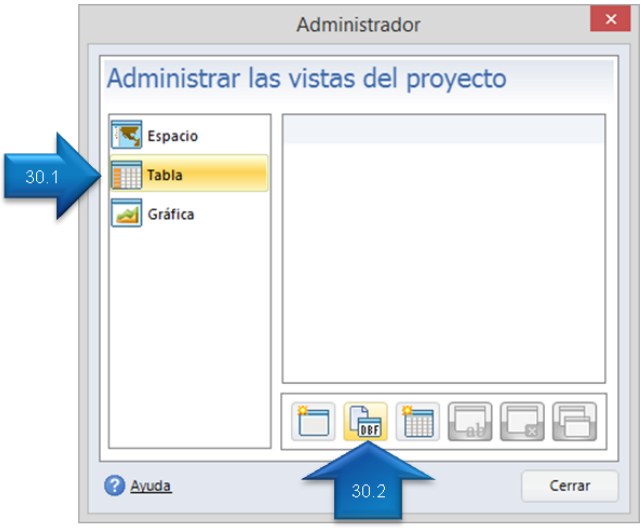
Resultado:



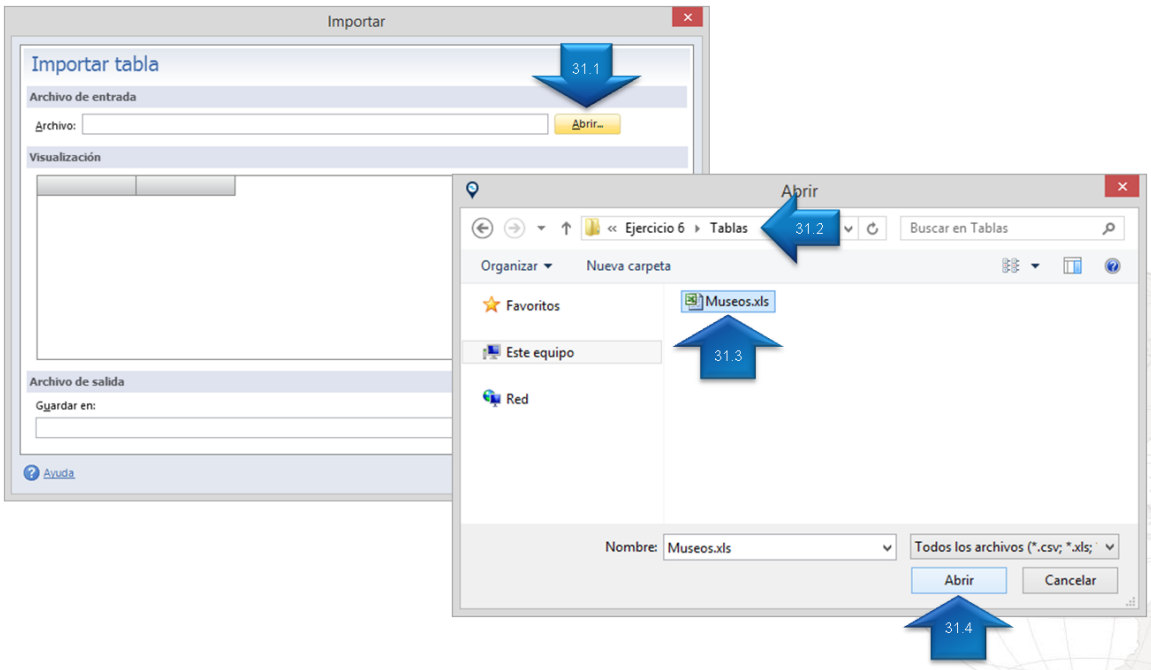
29. Ejecute la herramienta *Administrador* de la pestaña *Inicio*.



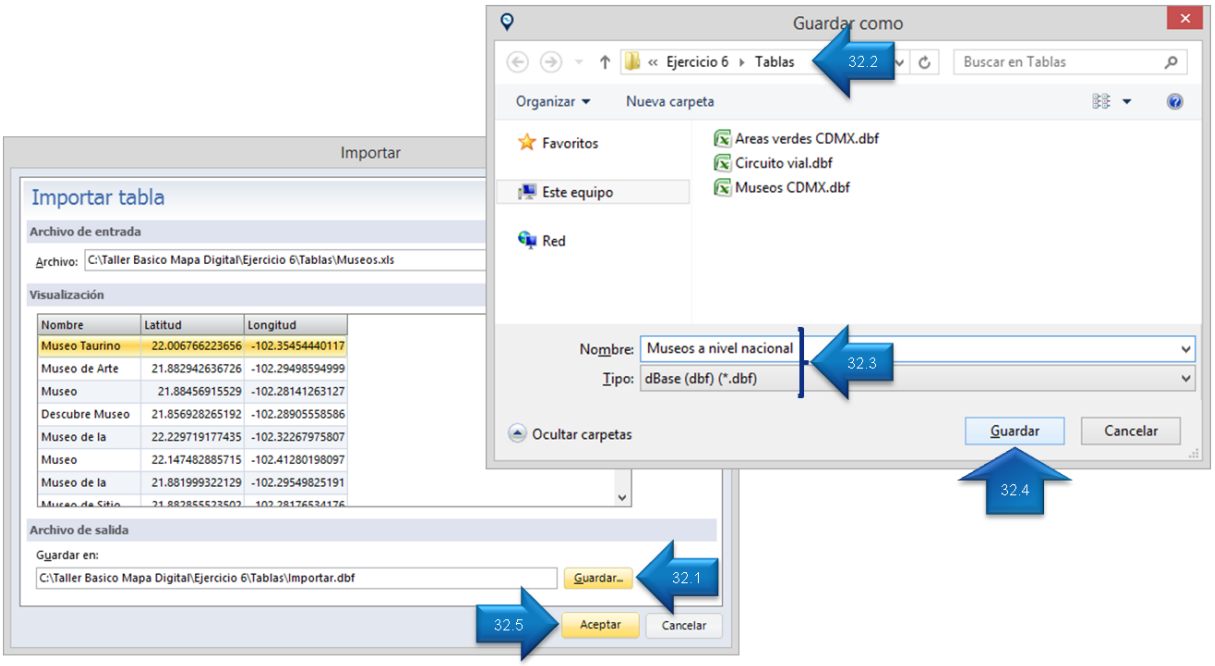
30. Seleccione la opción *Tabla* del Administrador y ejecute la herramienta *Importar tabla*.



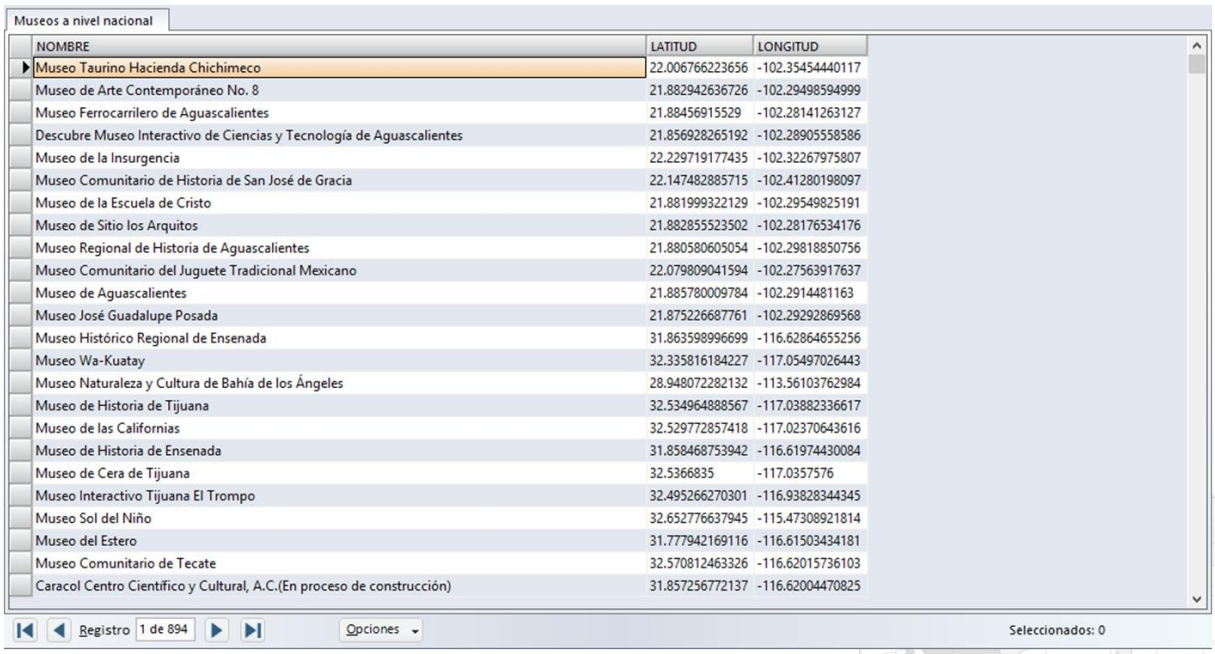
31. Abra el archivo *Museos.xls* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Tablas*.



32. Guarde la tabla en la ruta *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Tablas* con el nombre *Museos a nivel nacional* y tipo *.dbf*.



Resultado:



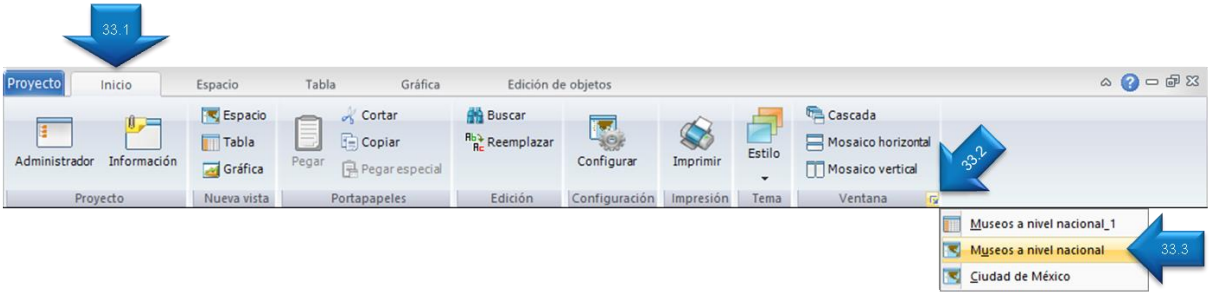
Museos a nivel nacional

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD
Museo Taurino Hacienda Chichimeco	22.006766223656	-102.35454440117
Museo de Arte Contemporáneo No. 8	21.882942636726	-102.29498594999
Museo Ferrocarrilero de Aguascalientes	21.88456915529	-102.28141263127
Descubre Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología de Aguascalientes	21.856928265192	-102.28905558586
Museo de la Insurgencia	22.229719177435	-102.32267975807
Museo Comunitario de Historia de San José de Gracia	22.147482885715	-102.41280198097
Museo de la Escuela de Cristo	21.881999322129	-102.29549825191
Museo de Sitio los Arquitos	21.882855523502	-102.28176534176
Museo Regional de Historia de Aguascalientes	21.880580605054	-102.29818850756
Museo Comunitario del Juguete Tradicional Mexicano	22.079809041594	-102.27563917637
Museo de Aguascalientes	21.885780009784	-102.2914481163
Museo José Guadalupe Posada	21.875226687761	-102.29292869568
Museo Histórico Regional de Ensenada	31.863598996699	-116.62864655256
Museo Wa-Kuatay	32.335816184227	-117.05497026443
Museo Naturaleza y Cultura de Bahía de los Ángeles	28.948072282132	-113.56103762984
Museo de Historia de Tijuana	32.534964888567	-117.03882336617
Museo de las Californias	32.529772857418	-117.02370643616
Museo de Historia de Ensenada	31.858468753942	-116.61974430084
Museo de Cera de Tijuana	32.5366835	-117.0357576
Museo Interactivo Tijuana El Trompo	32.495266270301	-116.93828344345
Museo Sol del Niño	32.652776637945	-115.47308921814
Museo del Estero	31.777942169116	-116.61503434181
Museo Comunitario de Tecate	32.570812463326	-116.62015736103
Caracol Centro Científico y Cultural, A.C.(En proceso de construcción)	31.857256772137	-116.62004470825

Registro 1 de 894 Opciones Seleccionados: 0

La tabla ya se encuentra en formato .dbf, lista para procesarse en el sistema y generar la capa de información correspondiente.

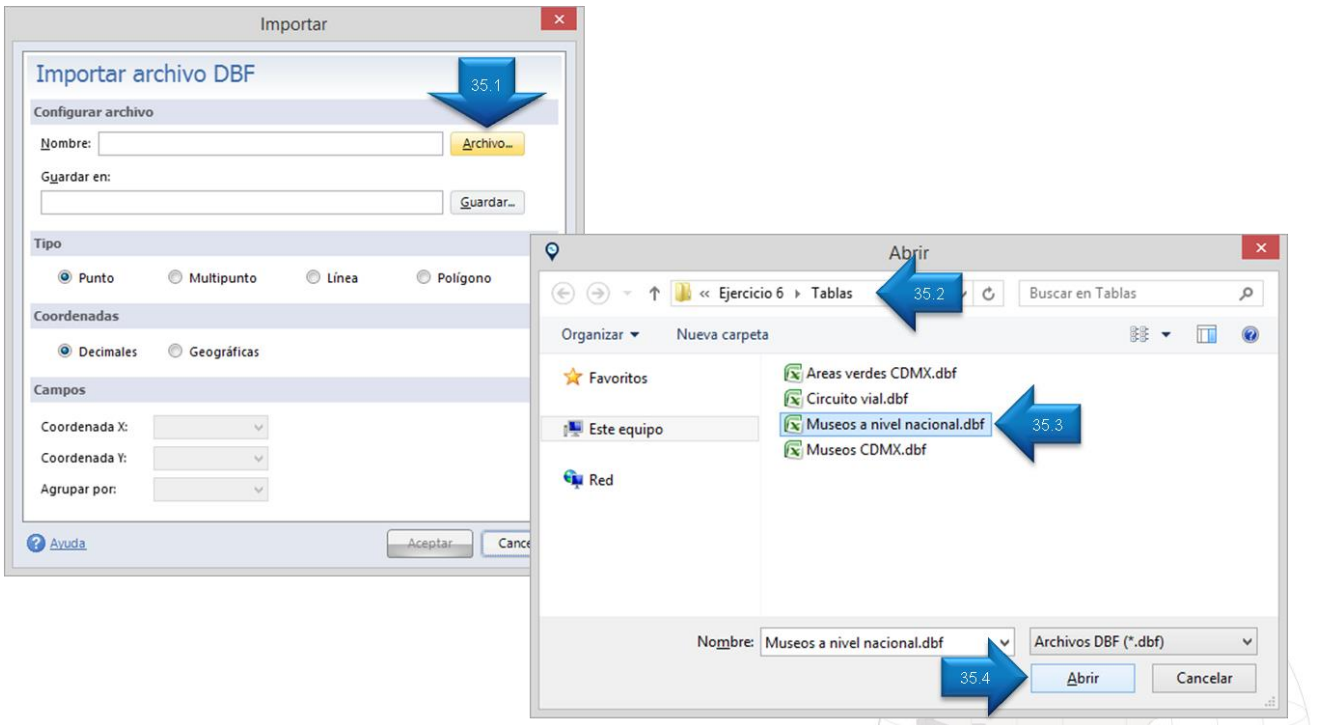
33. Seleccione nuevamente mediante la pestaña *Inicio* la vista Espacio *Museos a nivel nacional*.



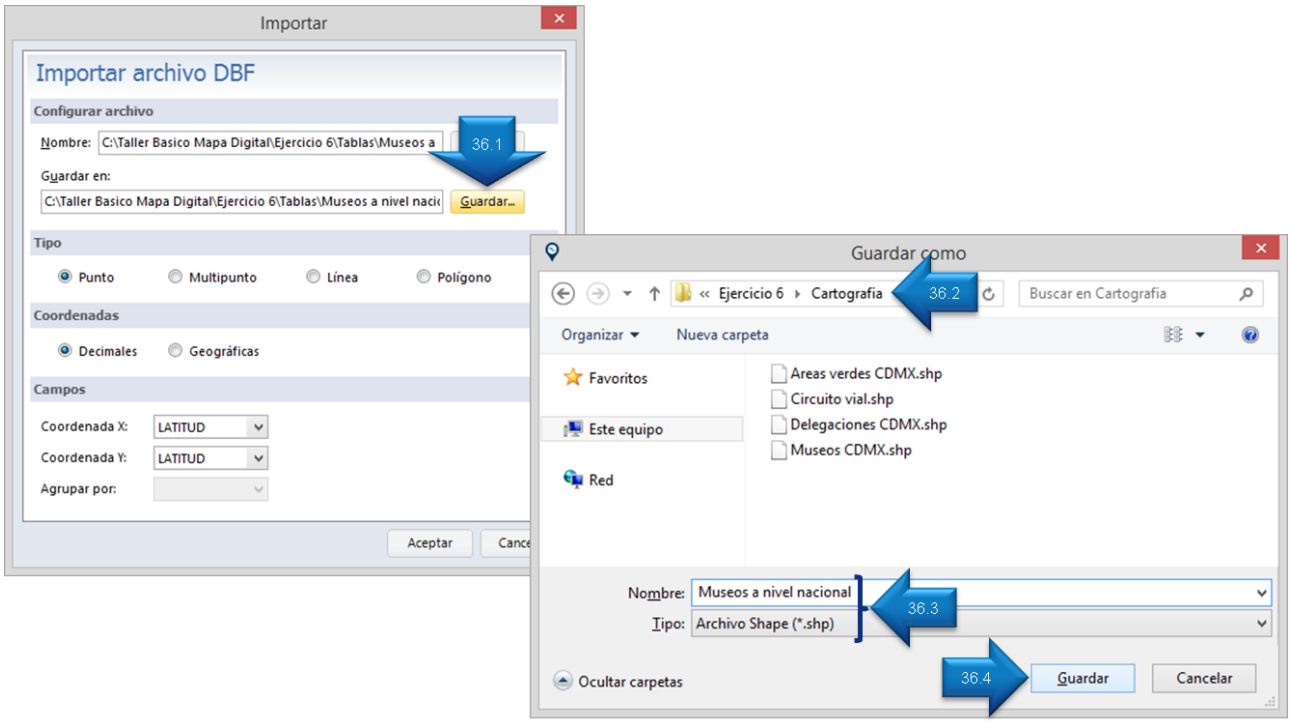
34. Ejecute la herramienta *DBF* de la pestaña *Espacio*.



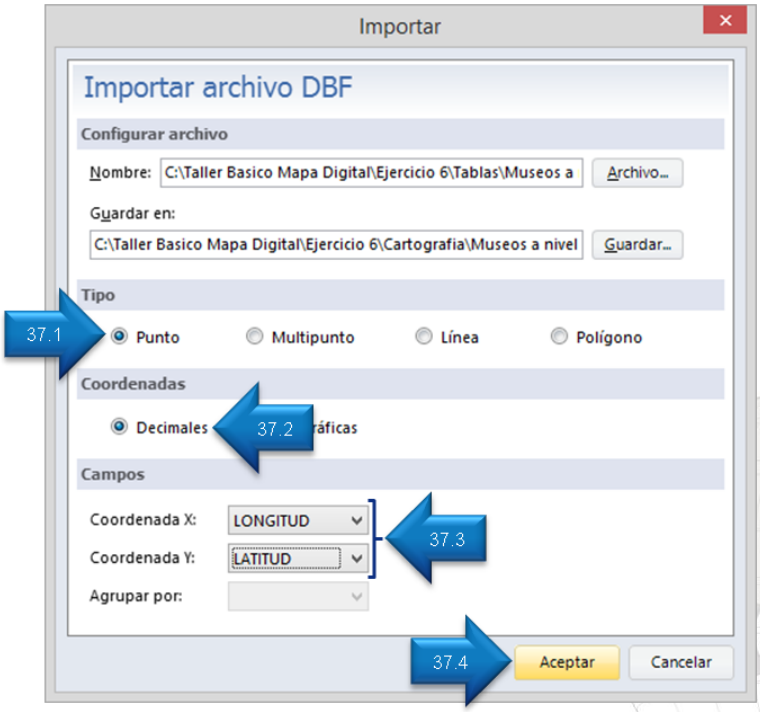
35. Abra el archivo *Museos a nivel nacional.dbf* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* \ *Tablas*.



36. Guarde la capa a generar en la ruta … *Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 6* *Cartografia* con el nombre *Museos a nivel nacional* y tipo *.shp*.



37. Configure la importación del archivo: elija tipo *Punto*, coordenadas *Geográficas* y campos *LONGITUD y LATITUD;* finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

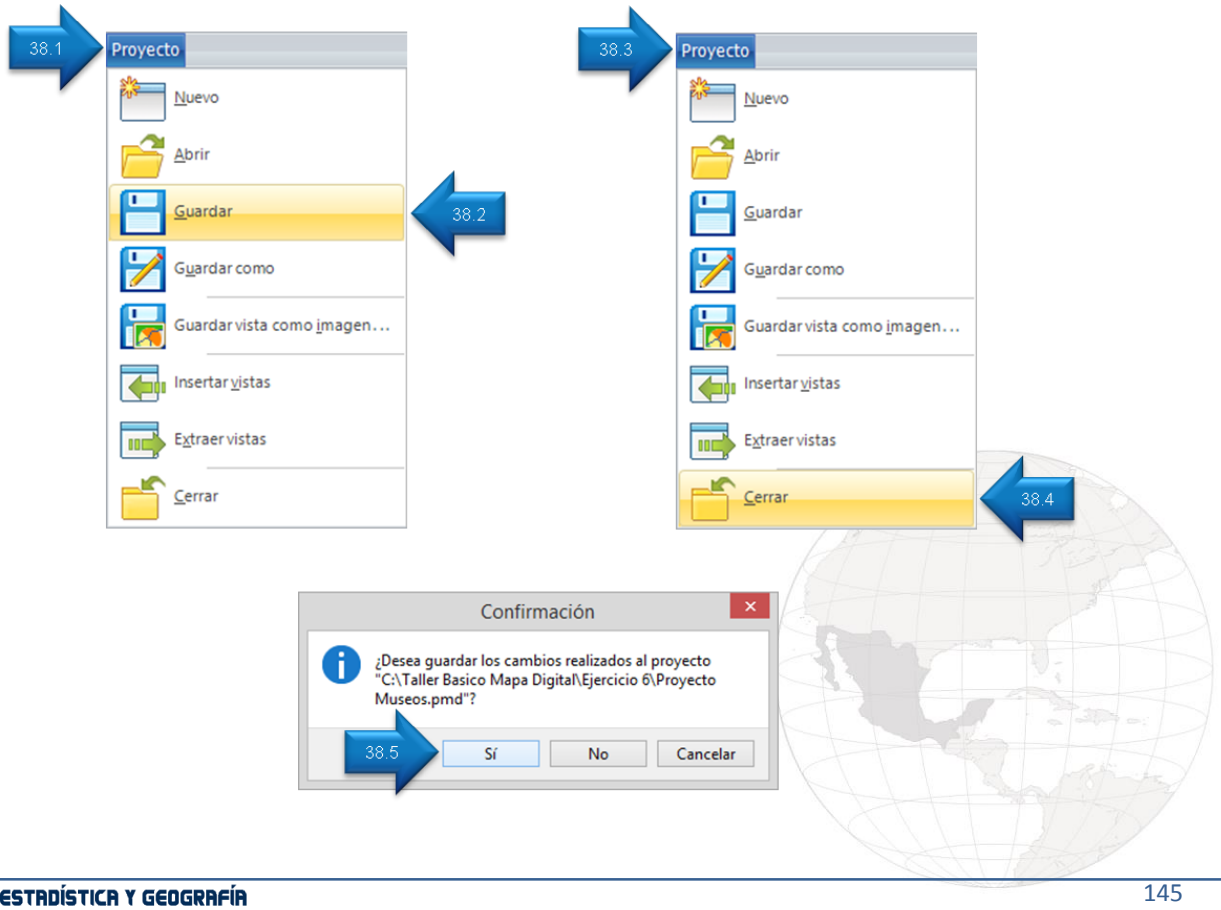


Resultado:



VII. Guardar y cerrar proyecto

38. Ejecute las herramientas *Guardar* y *Cerrar*, y confirme guardar los cambios.



Resumen:

- Se generaron capas de información con la distribución geográfica del circuito vial, de los museos y de las áreas verdes de la Ciudad de México, a partir de archivos en formato dxf.
- Se obtuvo la superficie de áreas verdes y el perímetro del circuito vial de la Ciudad de México.
- Se generó una capa de información con la distribución geográfica de los museos de la República Mexicana, a partir de archivos en formato xls.

Fuentes de información:

- INEGI.



3.8 Modificar propiedades de la tabla y asociar descriptores

Propósito:

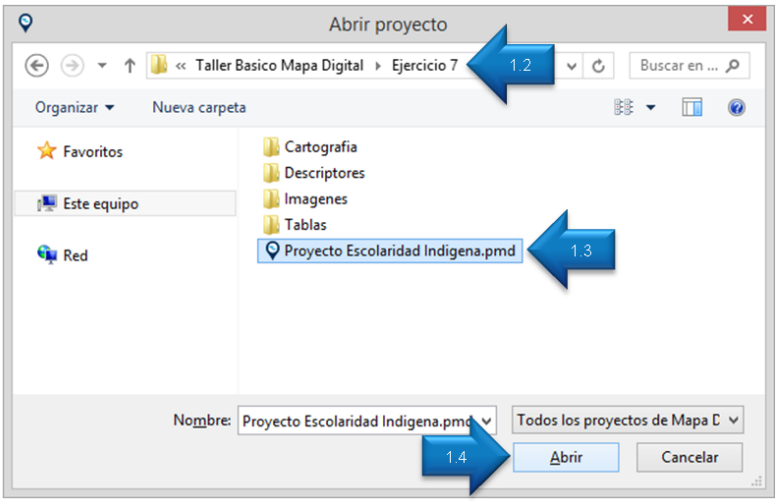
Generar y editar una tabla de descriptores, asociarla a una tabla de atributos con datos de población hablante de lengua indígena por entidad federativa del Censo de Población y Vivienda 2010, y realizar búsquedas, reemplazos, modificación de propiedades y consultas en dicha tabla de atributos.

Procedimiento:

I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Escolaridad Indigena.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 7*.

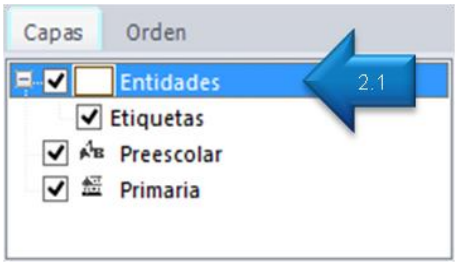


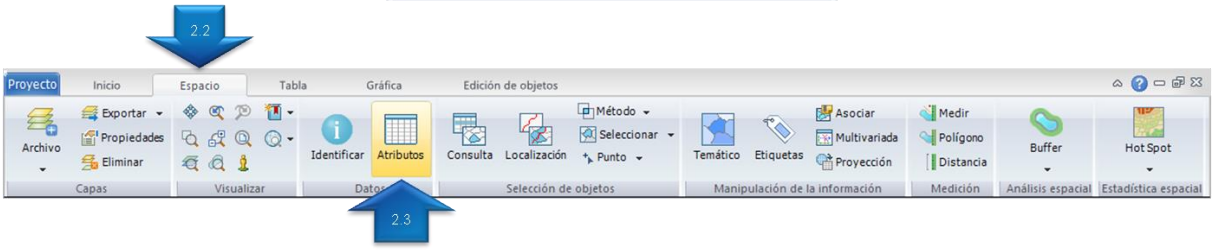


Resultado:



2. Seleccione la capa *Entidades* e ingrese a su tabla de atributos mediante la herramienta *Atributos* de la pestaña *Espacio*.





Resultado:

Habitantes de Lengua indígena

CVE_ENT	NOM_ENT	OID	EST_PREE	EST_PRIM
01	Aguascalientes	1		
02	Baja California	2	3176	10506
03	Baja California Sur	3		
04	Campeche	4	4863	2747
05	Coahuila de Zaragoza	5		
06	Colima	6		
07	Chiapas	7	86721	239706
08	Chihuahua	8	4096	19604
09	Distrito Federal	9		
10	Durango	10	1859	8386
11	Guanajuato	11	329	1289
12	Guerrero	12	39765	101744
13	Hidalgo	13	16217	40634
14	Jalisco	14	1365	6542
15	México	15	12482	18865
16	Michoacán de Ocampo	16	15092	24396
17	Morelos	17	1314	1220
18	Nayarit	18	3925	10012
19	Nuevo León	19		
20	Oaxaca	20	74744	138150
21	Puebla	21	45964	72487
22	Querétaro	22	2845	6179
23	Quintana Roo	23	4163	3733
24	San Luis Potosí	24	12612	21226

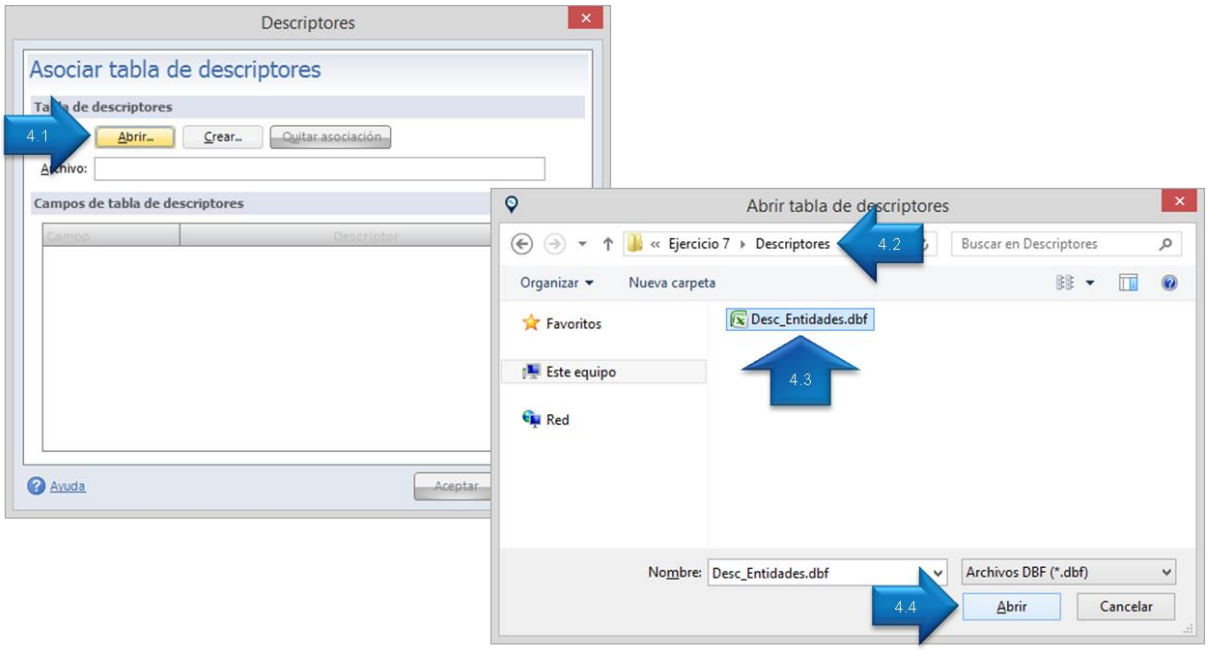
Los encabezados de las columnas generalmente se visualizan como abreviaturas y en algunos casos no se pueden interpretar con facilidad para poder identificar el contenido de sus registros.

II. Asociar descriptores a una tabla de atributos

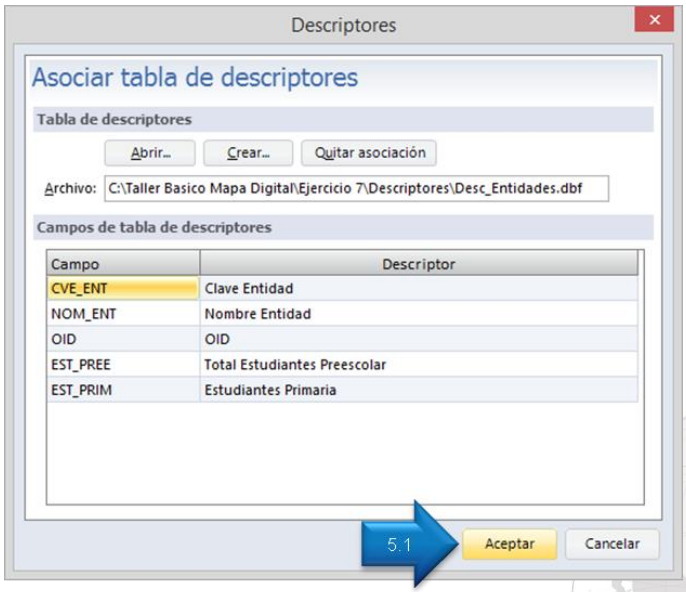
3. Asóciele su tabla de descriptores a una tabla de atributos; inicie ejecutando la herramienta *Descriptores* de la pestaña *Tabla*.



4. Dé clic en el botón *Abrir* de la caja de diálogo *Descriptores* y abra mediante la caja *Abrir tabla de descriptores* la tabla de descriptores *Desc_Entidades* ubicada en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 7* \ *Descriptores*.



5. Acepte la asociación mediante la caja de diálogo *Descriptores*.



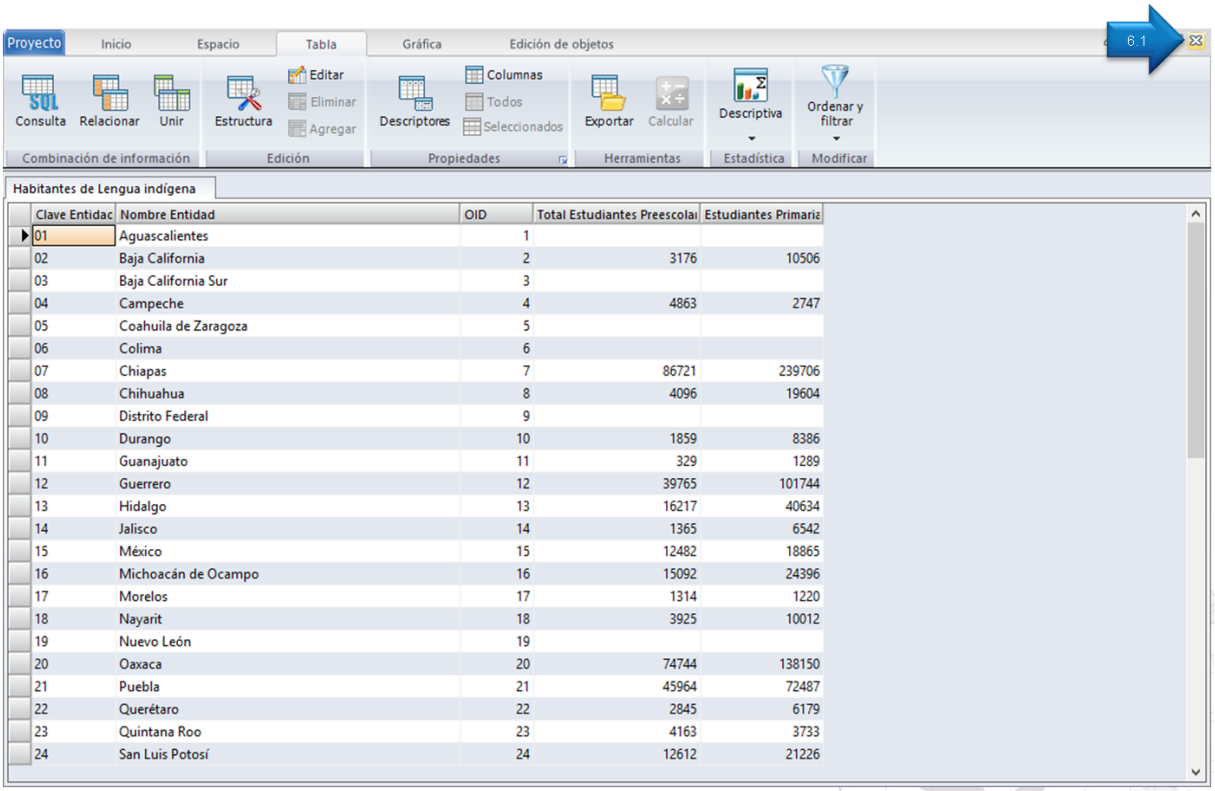
Resultado:

Habitantes de Lengua indígena

Clave Entidad	Nombre Entidad	OID	Total Estudiantes Preescolar	Estudiantes Primaria
01	Aguascalientes	1		
02	Baja California	2	3176	10506
03	Baja California Sur	3		
04	Campeche	4	4863	2747
05	Coahuila de Zaragoza	5		
06	Colima	6		
07	Chiapas	7	86721	239706
08	Chihuahua	8	4096	19604
09	Distrito Federal	9		
10	Durango	10	1859	8386
11	Guanajuato	11	329	1289
12	Guerrero	12	39765	101744
13	Hidalgo	13	16217	40634
14	Jalisco	14	1365	6542
15	México	15	12482	18865
16	Michoacán de Ocampo	16	15092	24396
17	Morelos	17	1314	1220
18	Nayarit	18	3925	10012
19	Nuevo León	19		
20	Oaxaca	20	74744	138150
21	Puebla	21	45964	72487
22	Querétaro	22	2845	6179
23	Quintana Roo	23	4163	3733
24	San Luis Potosí	24	12612	21226

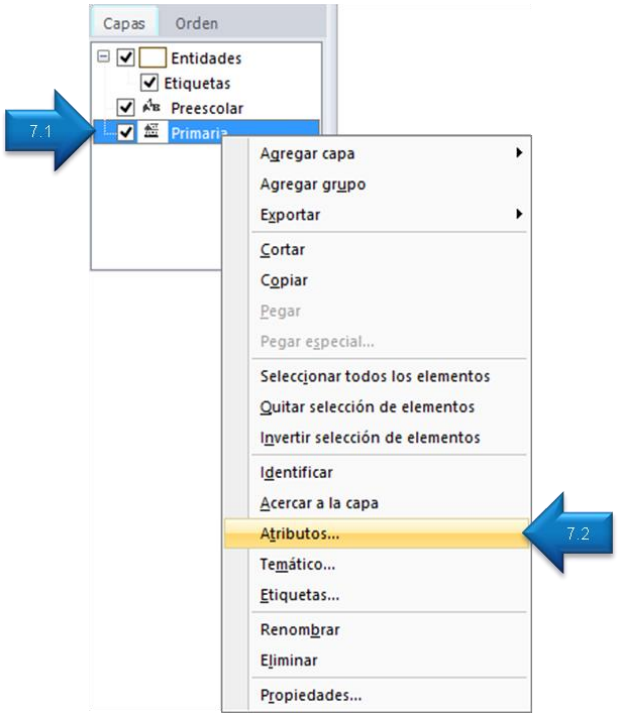
Al asociar descriptores, éstos se visualizan automáticamente como encabezados de la tabla.

6. Cierre la tabla de atributos.



III. Generar tabla de descriptores y asociarla a una tabla de atributos

7. Genere una tabla de descriptores para la capa *Primaria*; inicie seleccionando dicha capa en el árbol administrador de capas y abra su tabla de atributos mediante la opción *Atributos* del menú contextual.

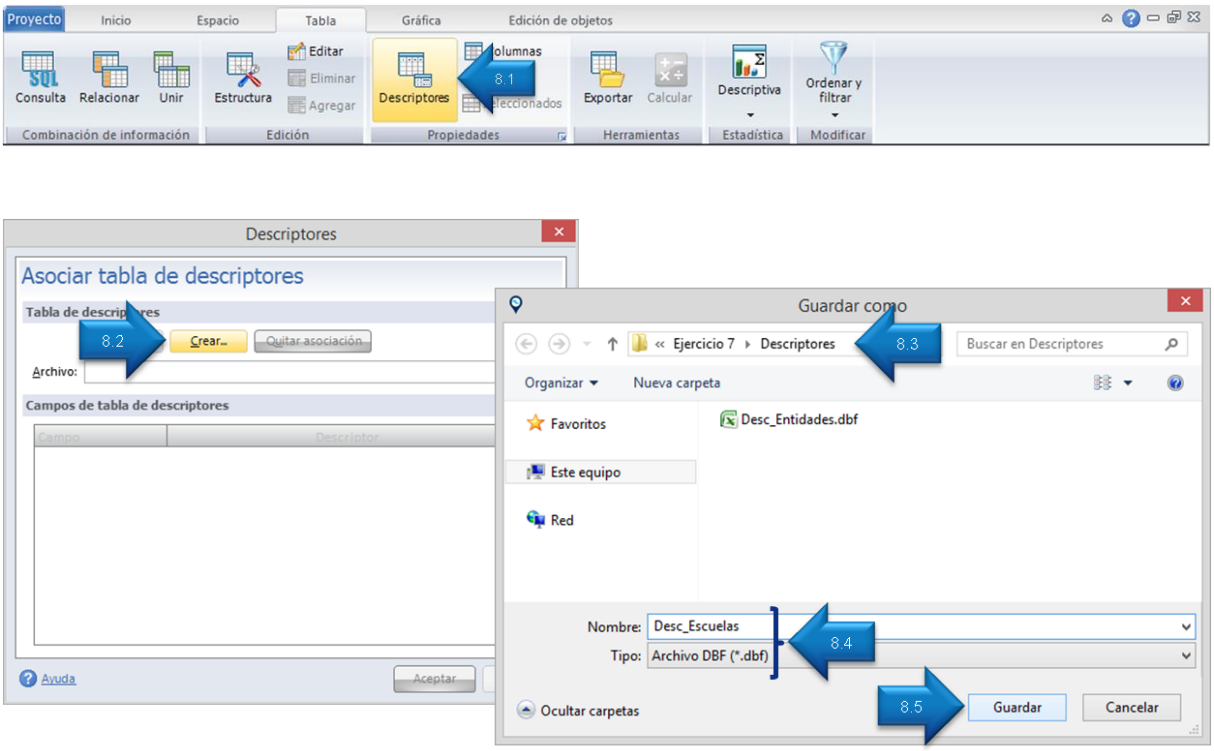


Resultado:

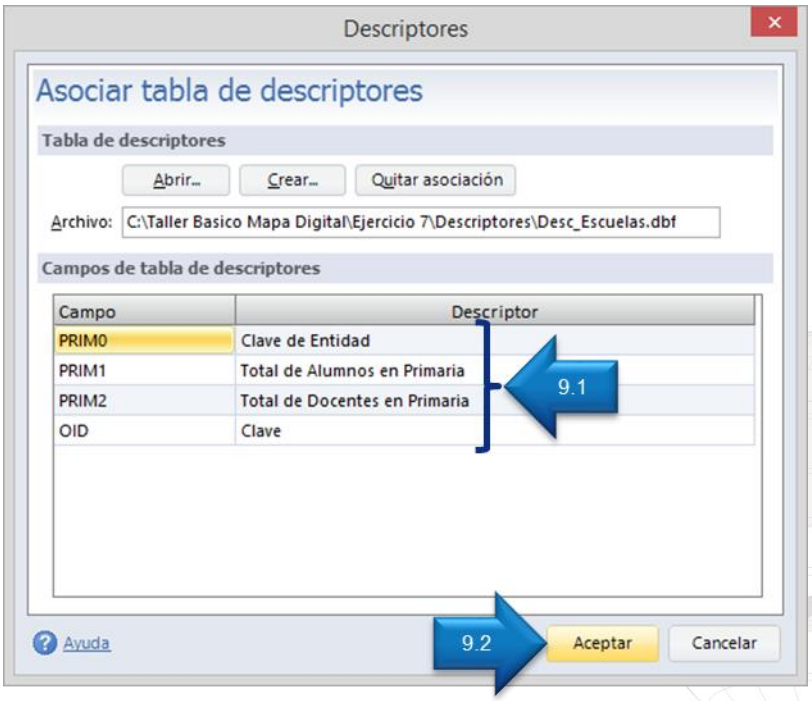
Primaria

PRIMC	PRIM1	PRIM2	OID
02	10506	426	1
04	2747	136	2
07	239706	8618	3
08	19604	911	4
10	8386	409	5
11	1289	40	6
12	101744	4481	7
13	40634	2269	8
14	6542	312	9
15	18865	801	10
16	24396	1383	11
17	1220	56	12
18	10012	443	13
20	138150	6765	14
21	72487	2532	15
22	6179	275	16
23	3733	174	17
24	21226	1060	18
25	2211	120	19
26	5706	305	20
27	7757	375	21
29	3010	112	22
30	75506	3661	23
31	12956	582	24

8. Ejecute la herramienta *Descriptores* de la pestaña *Tabla,* dé clic en el botón *Crear* de la caja de diálogo *Descriptores,* y guarde la tabla a generar mediante la caja de diálogo *Guardar como* con el nombre *Desc_Escuelas,* en la ruta y con el formato que se ofrece por defecto.



9. Agregue descriptores a cada campo; inicie dando clic en el primero, registre el descriptor indicado en la imagen y oprima la tecla *Enter*; repita el proceso para los campos restantes y finalmente dé clic en *Aceptar*.

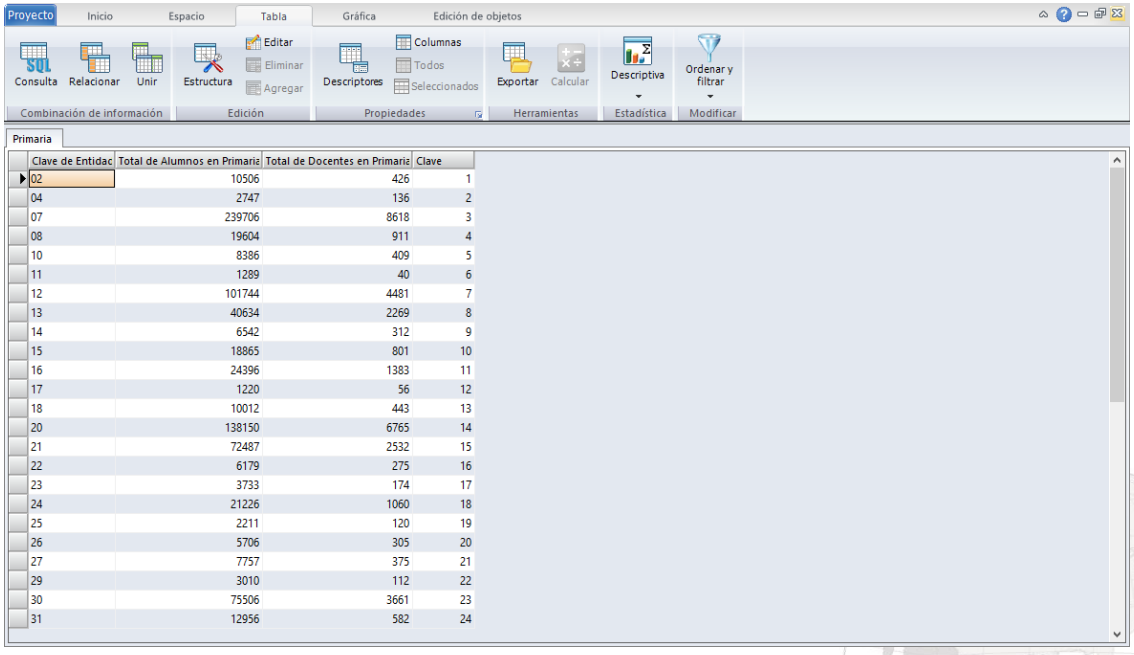


Resultado:

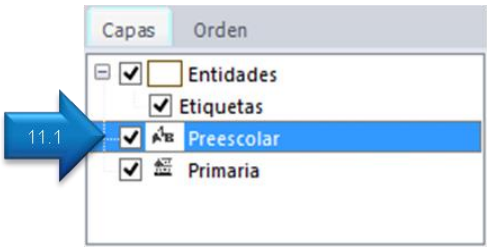
Primaria

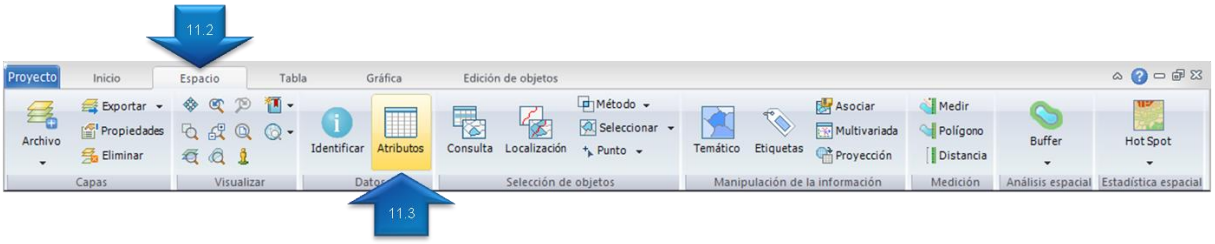
Clave de Entidac	Total de Alumnos en Primaria	Total de Docentes en Primaria	Clave
02	10506	426	1
04	2747	136	2
07	239706	8618	3
08	19604	911	4
10	8386	409	5
11	1289	40	6
12	101744	4481	7
13	40634	2269	8
14	6542	312	9
15	18865	801	10
16	24396	1383	11
17	1220	56	12
18	10012	443	13
20	138150	6765	14
21	72487	2532	15
22	6179	275	16
23	3733	174	17
24	21226	1060	18
25	2211	120	19
26	5706	305	20
27	7757	375	21
29	3010	112	22
30	75506	3661	23
31	12956	582	24

10. Cierre la tabla de atributos.



11. Seleccione la capa de información *Preescolar* en el administrador de capas y abra su tabla de atributos mediante la herramienta *Atributos* de la pestaña *Espacio*.

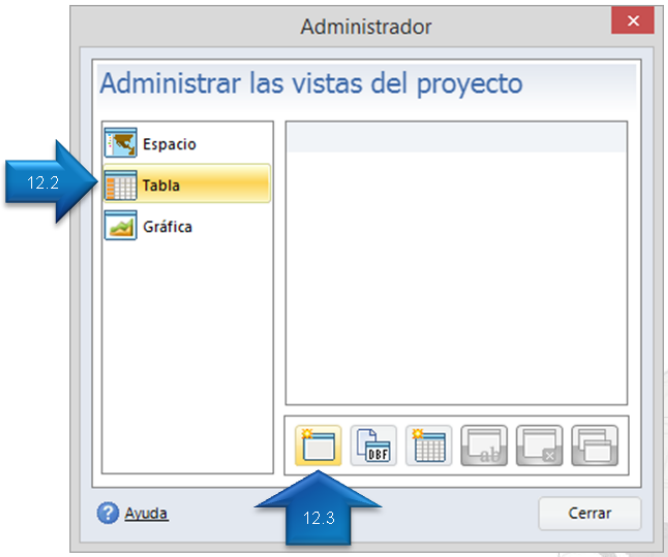




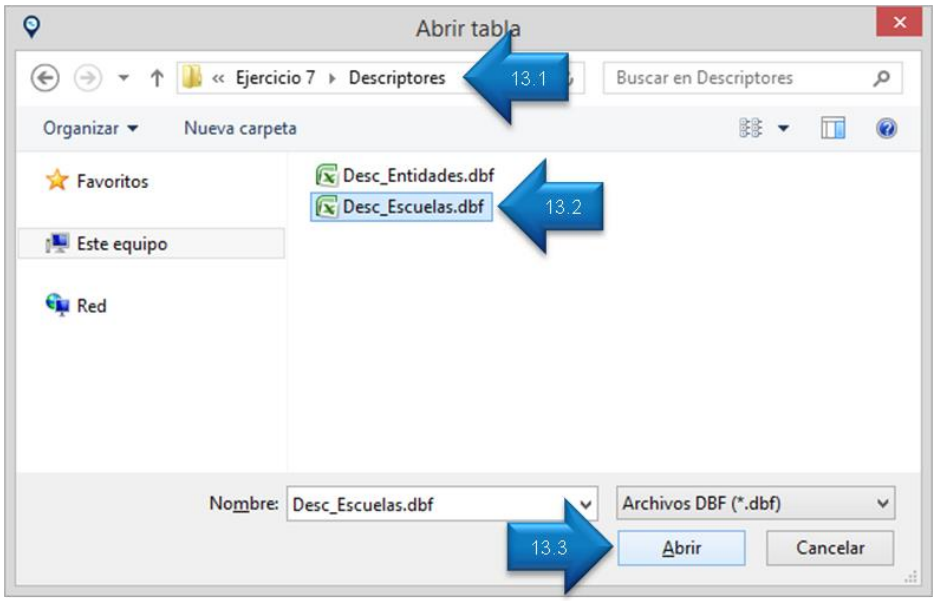
IV. Editar tabla de descriptores

12. Agregue nuevos descriptores a una tabla de descriptores existente, editándola. Inicie ejecutando el Administrador desde la barra de título, y ejecute la herramienta *Abrir tabla*.

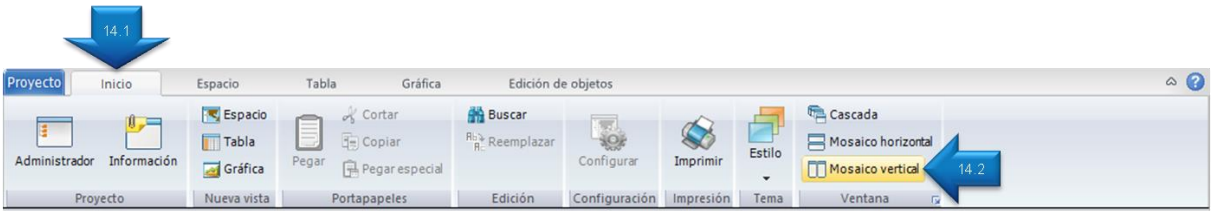




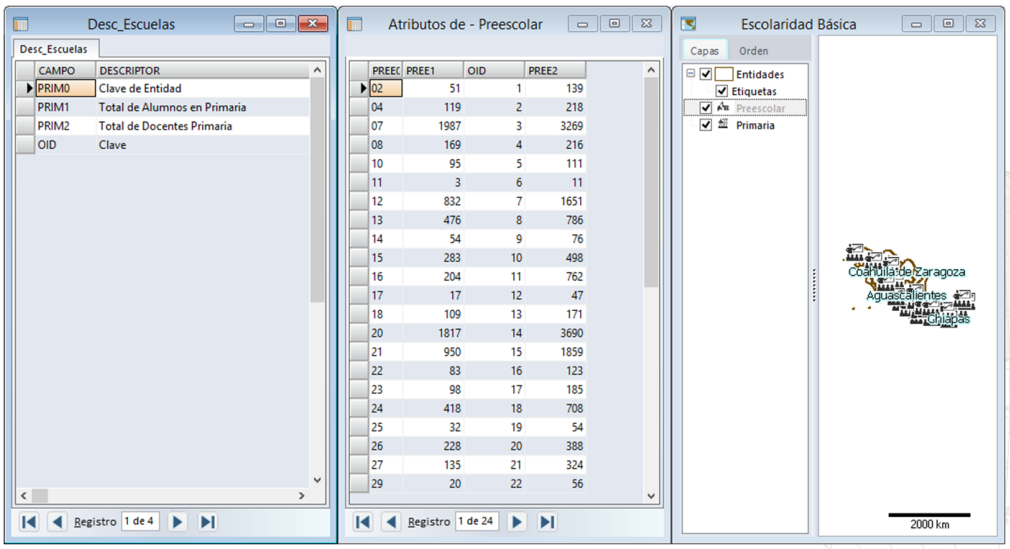
13. Localice mediante la caja de diálogo *Abrir tabla* la tabla de descriptores *Desc_Escuelas* ubicada en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 7* \ *Descriptores,* y dé clic en el botón *Abrir*.



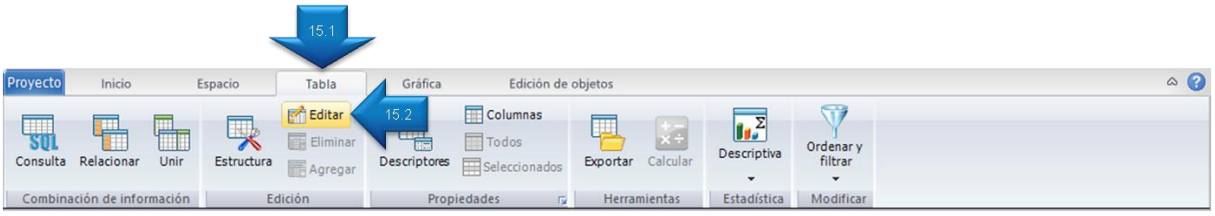
14. Visualice mediante mosaico vertical las vistas existentes, para ello ejecute la herramienta del mismo nombre en la pestaña *Inicio*.



Resultado:



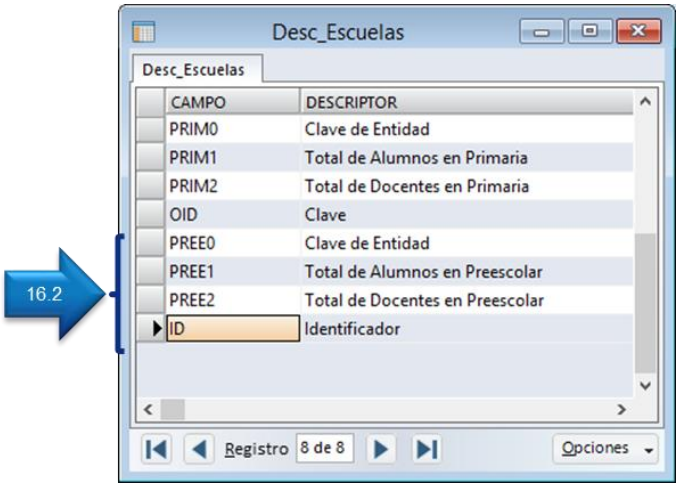
15. Asegúrese que se encuentra seleccionada la tabla *Desc_Escuelas* y póngala en modo de edición ejecutando la herramienta *Editar* de la pestaña *Tabla*.



La vista seleccionada se distingue de las restantes por tener un marco de color más intenso; para seleccionar otra, basta con darle un clic.

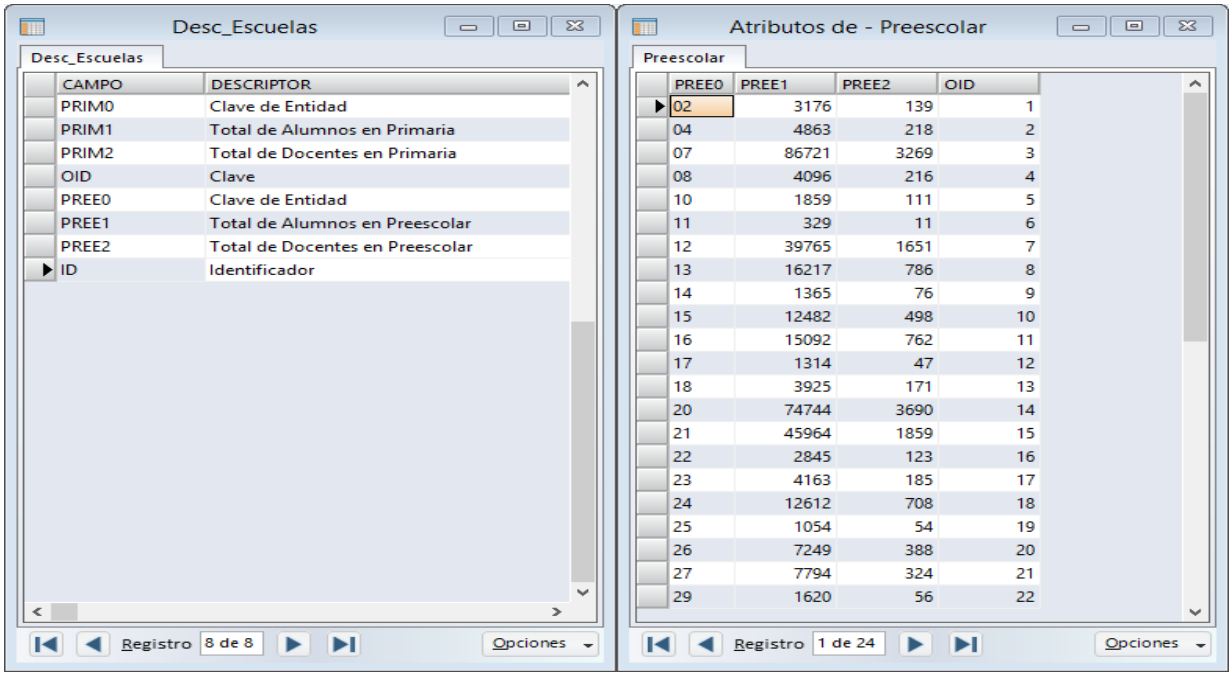
16. Agregue a la vista Tabla *Desc_Escuelas* los registros de la tabla *Atributos de – Preescolar* y sus correspondientes descriptores: *PREE0: Clave de entidad; PREE1: Total de Alumnos en Prescolar; PREE2: Total de Docentes en Preescolar; ID: Identificador.* Inicie dando clic en el botón *Agregar* y escriba el primer campo y el primer descriptor en las columnas correspondientes. Repita el proceso para escribir los campos y registros restantes.



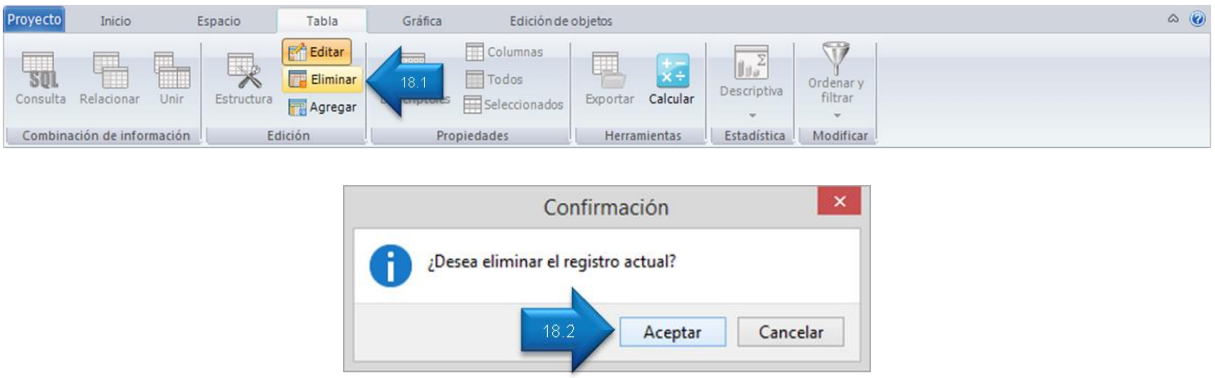


También se puede utilizar el tabulador en lugar del botón *Agregar*.

17. Verifique que coincidan los nombres de los nuevos campos con los campos de la tabla de atributos de la capa *Preescolar*.



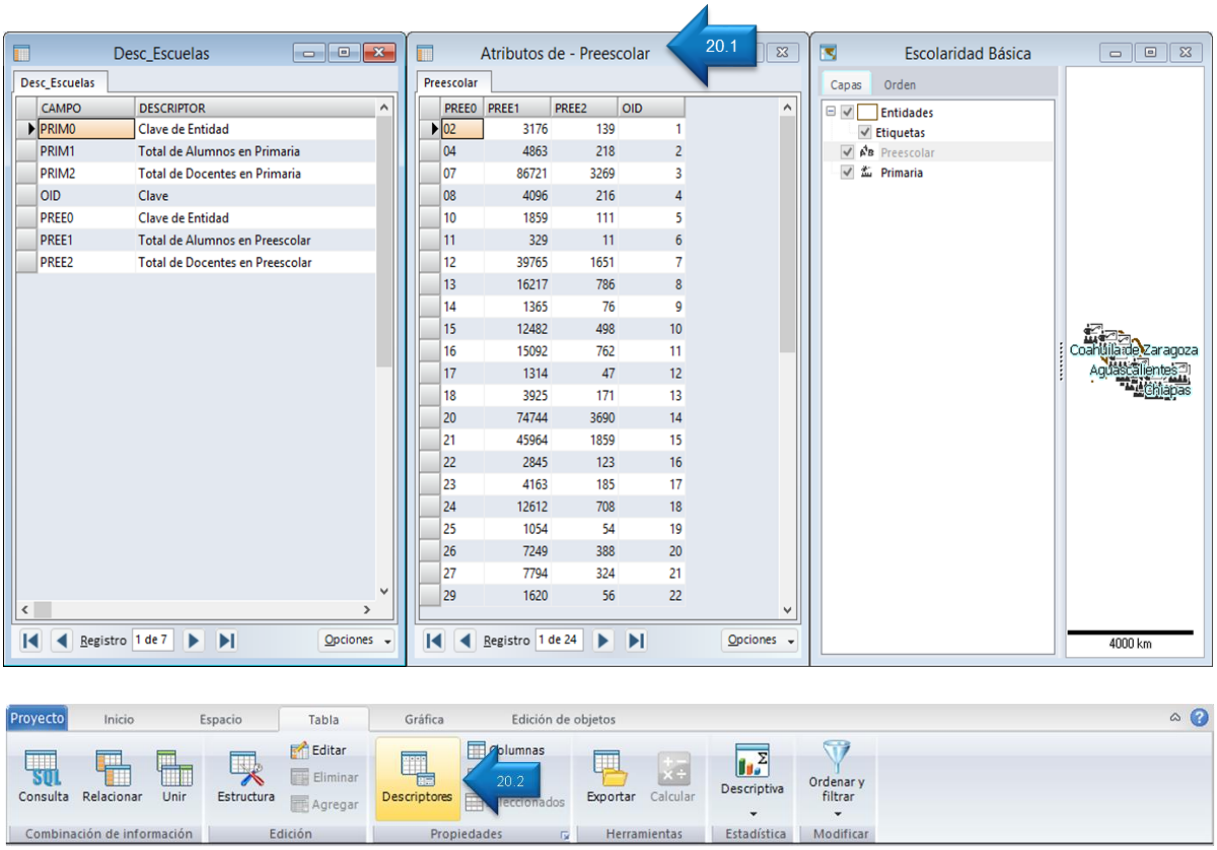
18. Posicione el cursor en el registro *ID,* dé clic en el botón *Eliminar* y confirme la acción.



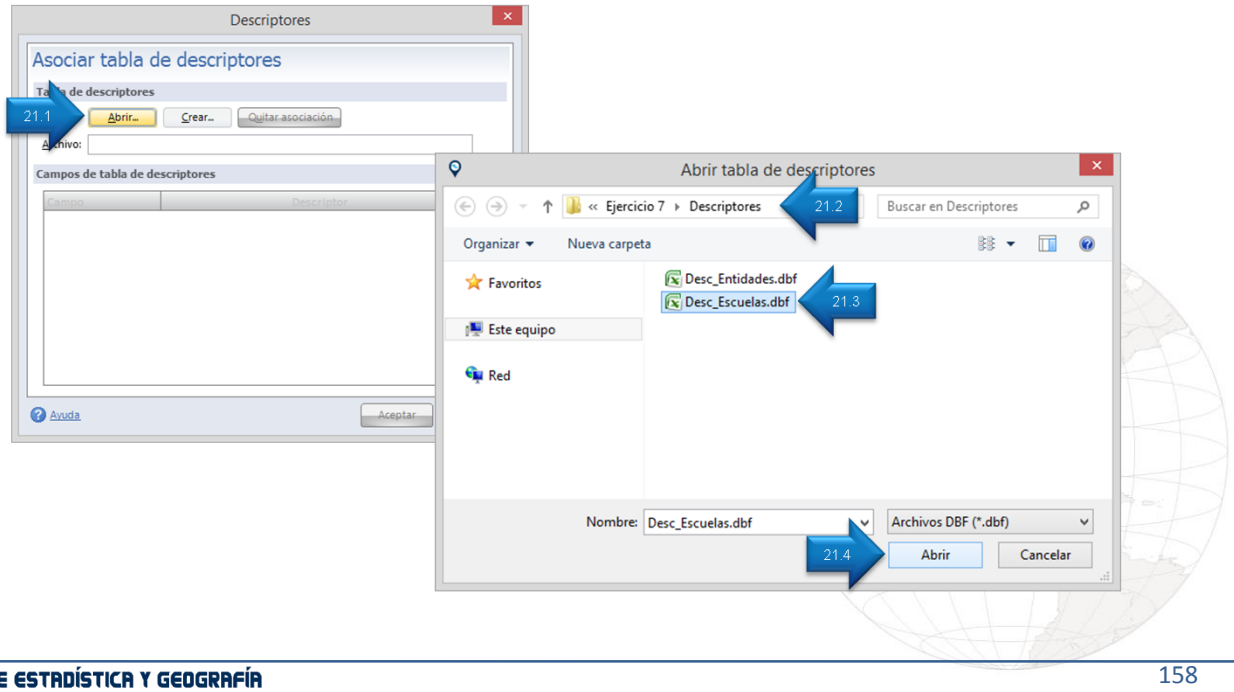
19. Finalice la edición dando nuevamente un clic sobre la herramienta *Editar*.



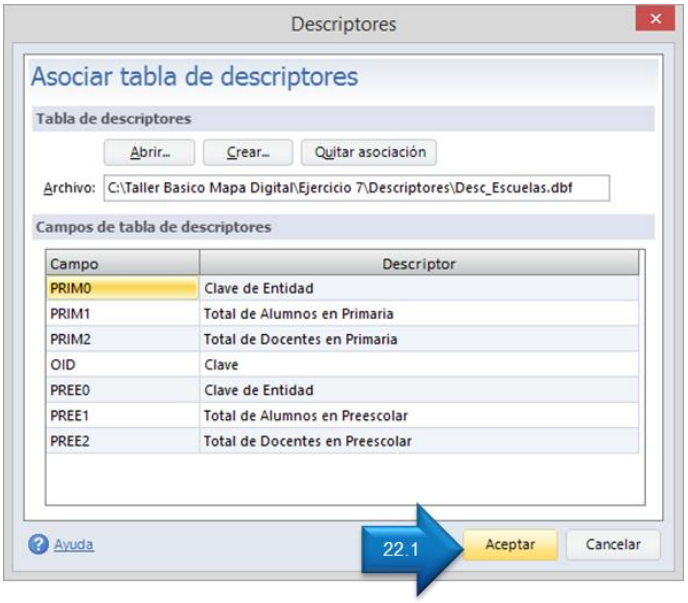
20. Asocie la tabla de descriptores recién modificada a la tabla *Atributos de – Preescolar;* inicie activando la tabla de atributos con un clic sobre el área de la tabla y ejecute la herramienta *Descriptores* de la vista *Tabla*.



21. Dé clic en el botón *Abrir* de la caja de diálogo *Descriptores,* localice la tabla deseada mediante la caja de diálogo *Abrir tabla de descriptores,* selecciónela y dé clic en el botón *Abrir*.



22. Concluya la asociación dándole clic al botón *Aceptar*.



23. Maximice la tabla *Atributos de - Preescolar*.



Resultado:

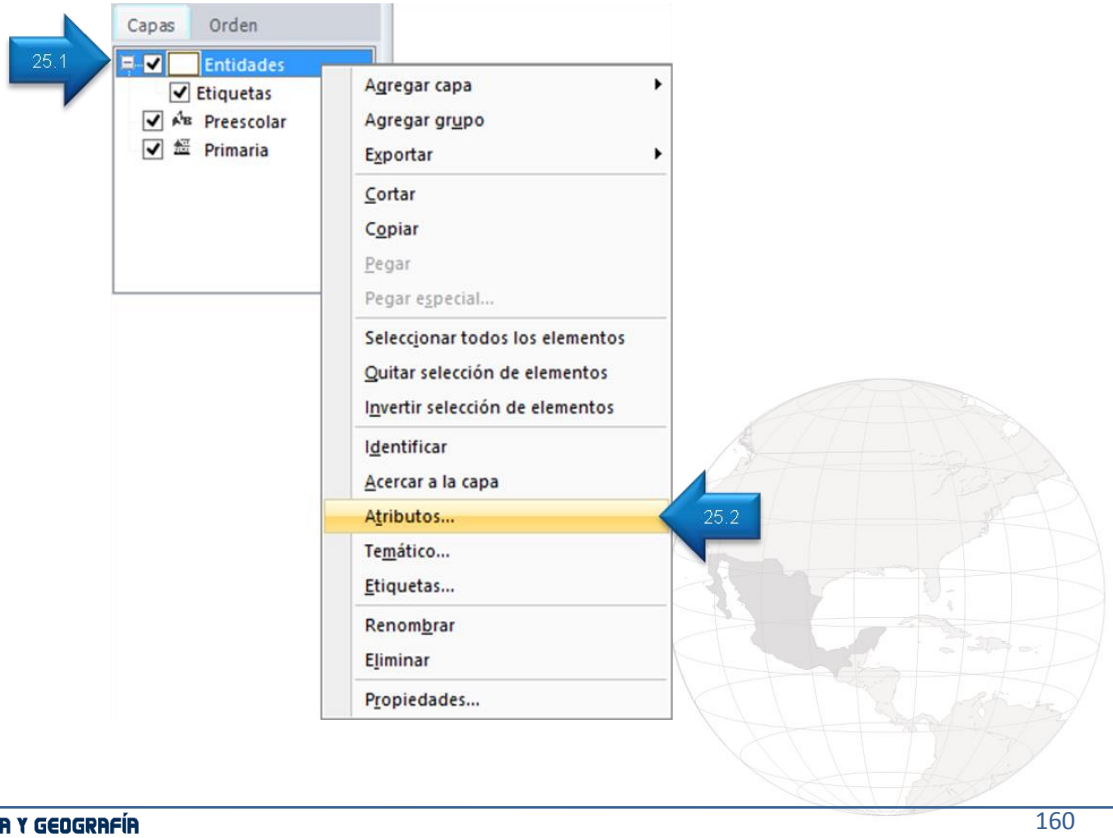
Preescolar

Clave de Entidad	Total de Alumnos en Preescolar	Clave	Total de Docentes en Preescolar
02	3176	1	139
04	4863	2	218
07	86721	3	3269
08	4096	4	216
10	1859	5	111
11	329	6	11
12	39765	7	1651
13	16217	8	786
14	1365	9	76
15	12482	10	498
16	15092	11	762
17	1314	12	47
18	3925	13	171
20	74744	14	3690
21	45964	15	1859
22	2845	16	123
23	4163	17	185
24	12612	18	708
25	1054	19	54
26	7249	20	388
27	7794	21	324
29	1620	22	56
30	38721	23	2094
31	19563	24	805

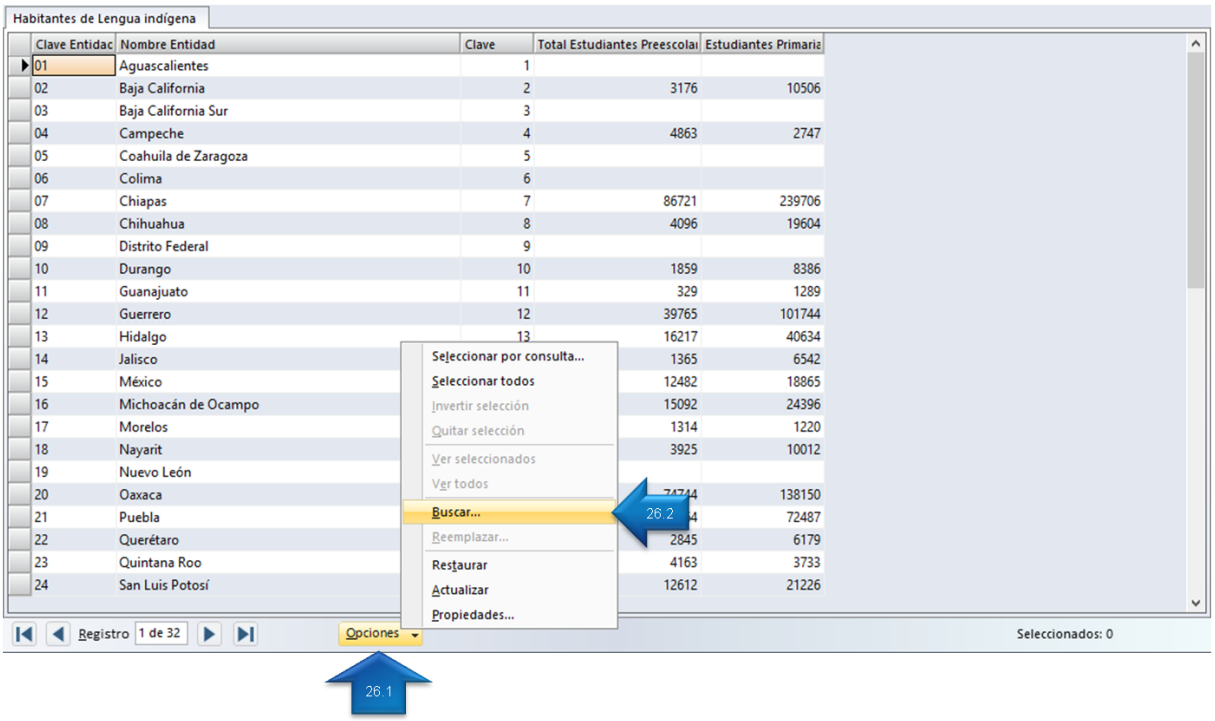
V. Explorar tablas

24. Realice búsquedas, reemplazos y consultas en tablas; inicie cerrando las tablas *Atributos de - Preescolar* y *Desc_Escuelas,* y maximice la vista Espacio *Escolaridad Básica*.

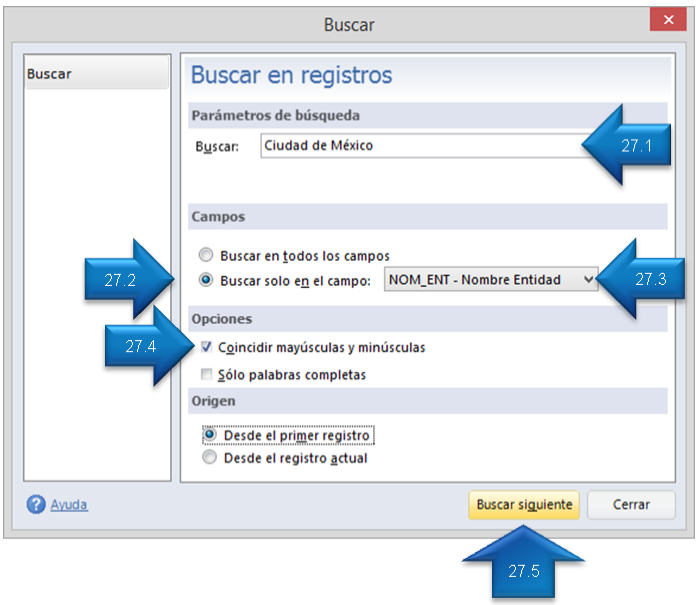
25. Despliegue nuevamente los atributos de la capa *Entidades*.

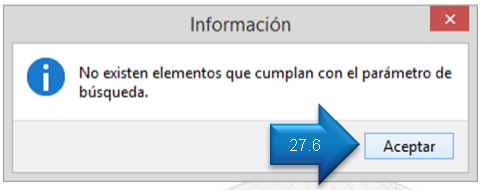


26. Realice una búsqueda para ubicar la entidad *Ciudad de México*; inicie oprimiendo el botón *Opciones* y elija la herramienta *Buscar*.

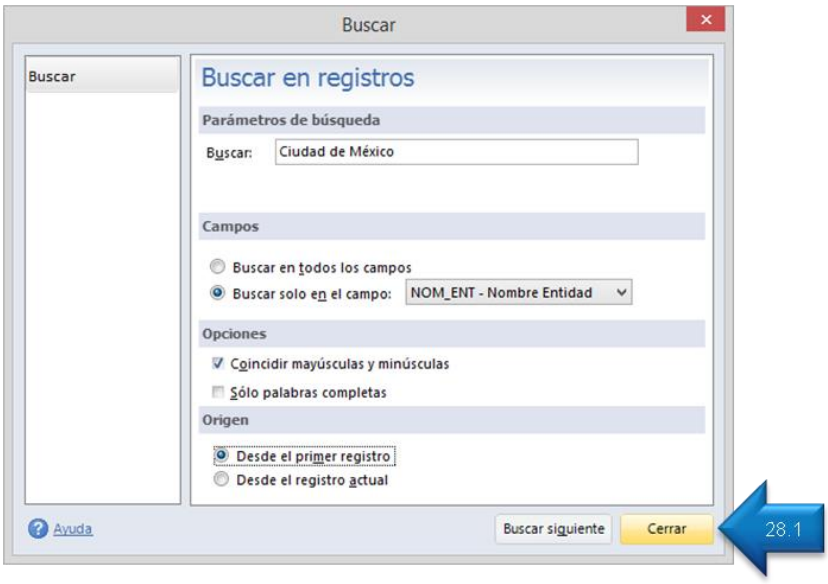


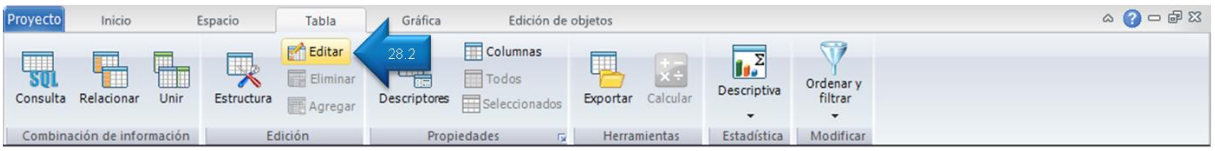
27. Configure la caja de diálogo *Buscar* como se muestra en la imagen, lea y acepte el resultado de la búsqueda indicado en el mensaje *Información*.





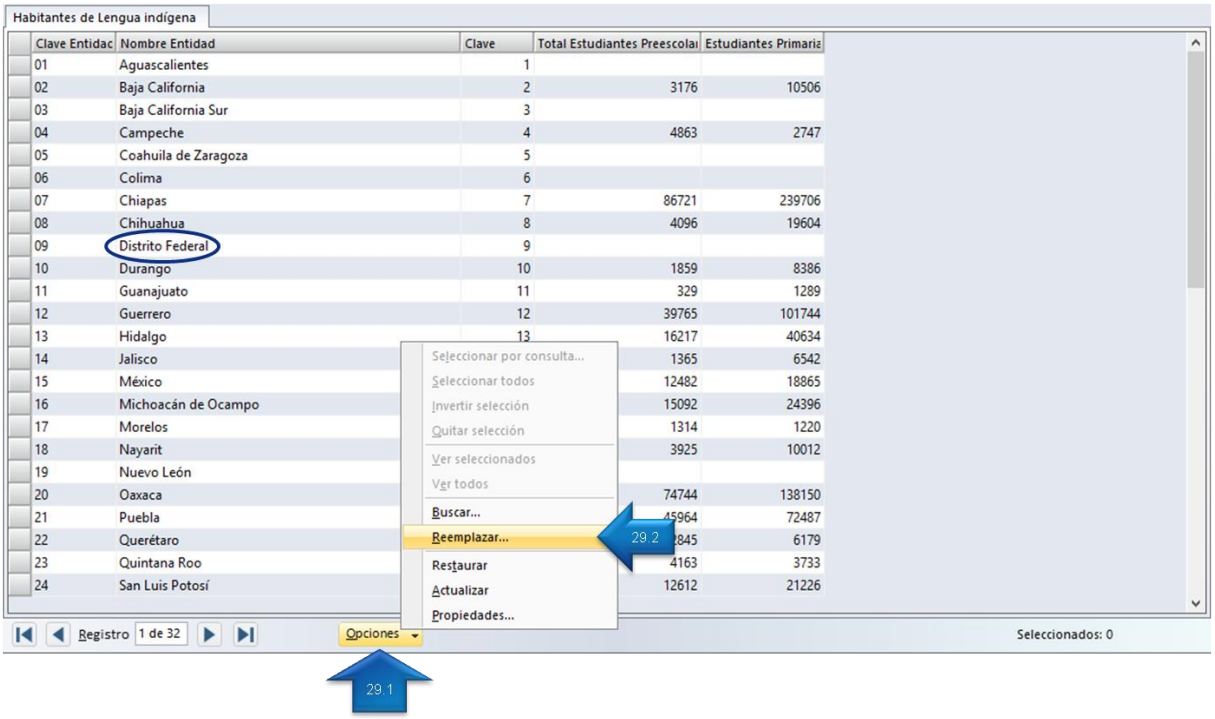
28. Reemplace el nombre *Distrito Federal* por *Ciudad de México*; inicie cerrando la caja de diálogo *Buscar* y ponga en modo de edición la tabla de atributos.



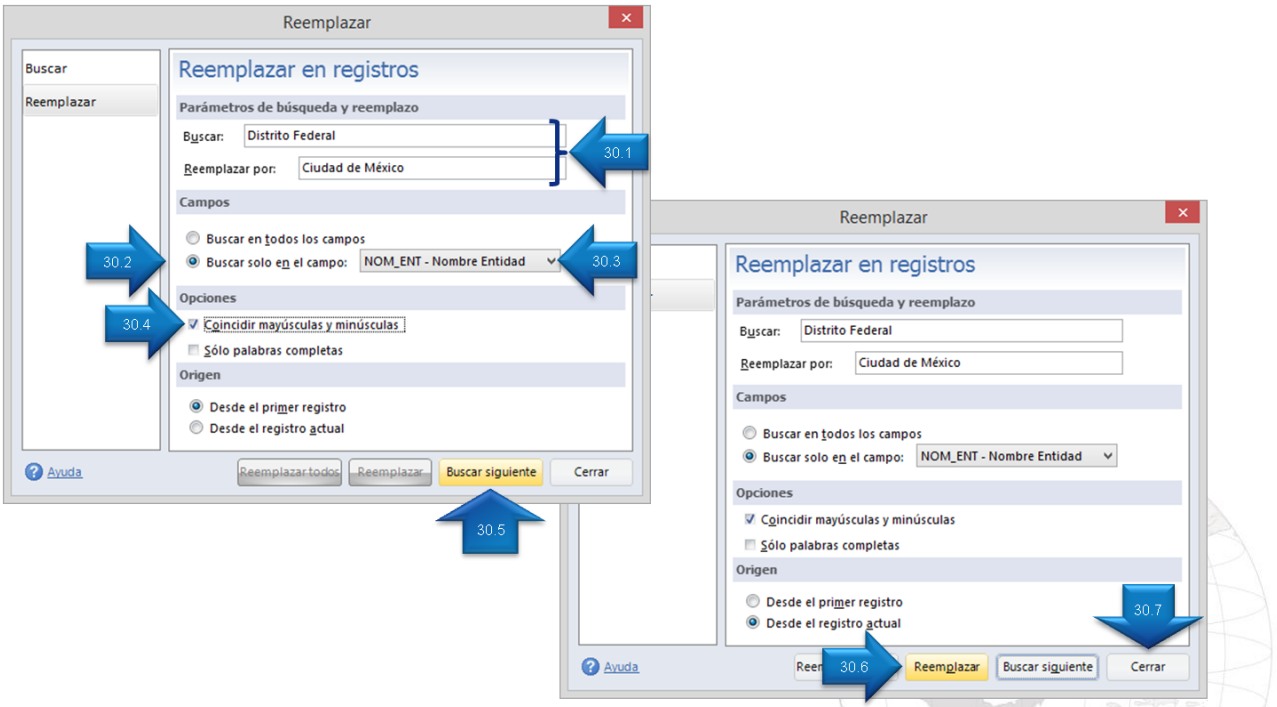


El artículo Sexto del Diario Oficial de la Federación del 5 de febrero de 2016 indica: *"Con la publicación de ese Decreto el Distrito Federal pasa a denominarse Ciudad de México y se eleva a rango de entidad federativa…."*

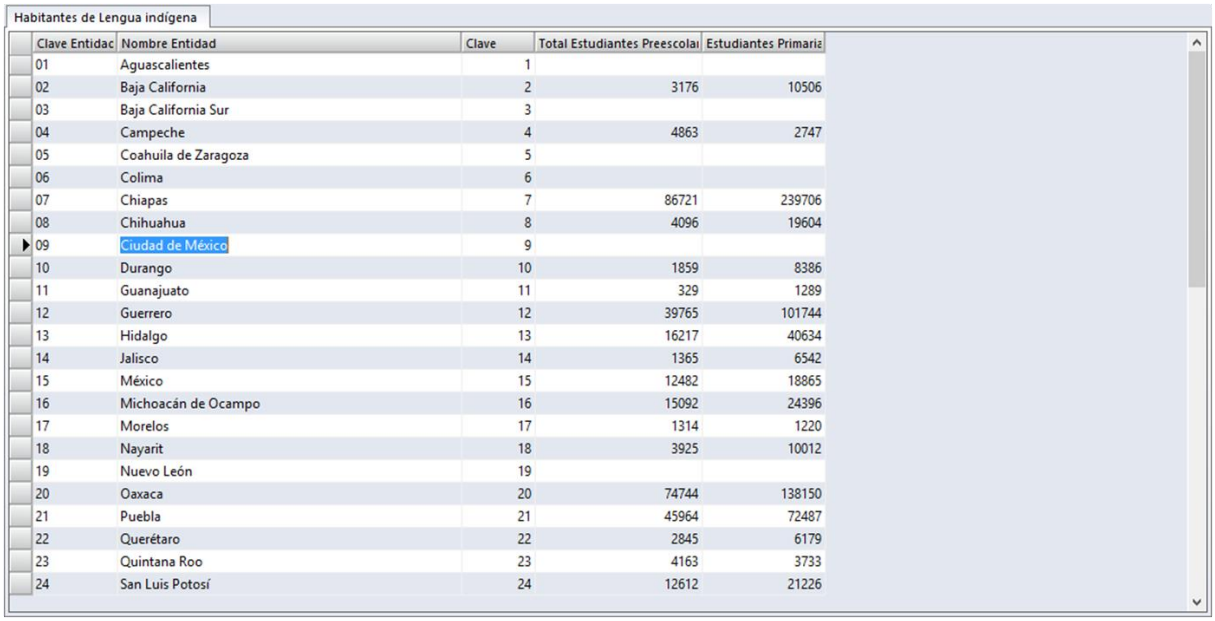
29. Identifique en la tabla la entidad *Distrito Federal*, y dé clic en la opción *Reemplazar* del botón *Opciones*.



30. Configure la caja de diálogo *Reemplazar* como se muestra en la imagen; reemplace el campo encontrado y cierre la caja de diálogo.



Resultado:

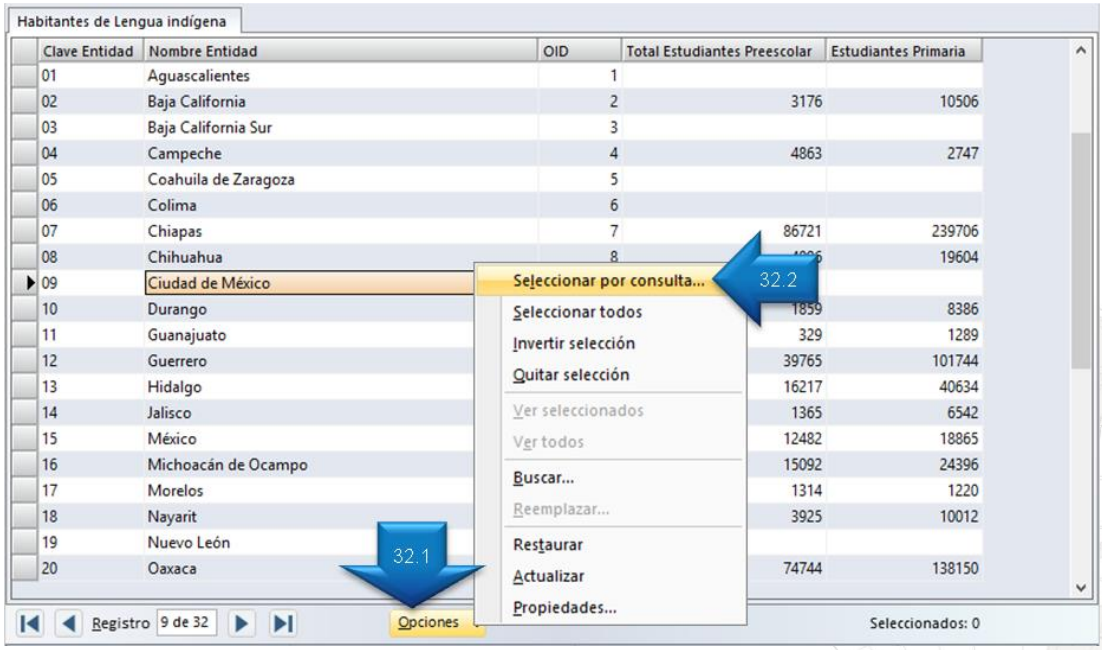


Clave Entidac	Nombre Entidad	Clave	Total Estudiantes Preescolai	Estudiantes Primaria
01	Aguascalientes	1		
02	Baja California	2	3176	10506
03	Baja California Sur	3		
04	Campeche	4	4863	2747
05	Coahuila de Zaragoza	5		
06	Colima	6		
07	Chiapas	7	86721	239706
08	Chihuahua	8	4096	19604
09	Ciudad de México	9		
10	Durango	10	1859	8386
11	Guanajuato	11	329	1289
12	Guerrero	12	39765	101744
13	Hidalgo	13	16217	40634
14	Jalisco	14	1365	6542
15	México	15	12482	18865
16	Michoacán de Ocampo	16	15092	24396
17	Morelos	17	1314	1220
18	Nayarit	18	3925	10012
19	Nuevo León	19		
20	Oaxaca	20	74744	138150
21	Puebla	21	45964	72487
22	Querétaro	22	2845	6179
23	Quintana Roo	23	4163	3733
24	San Luis Potosí	24	12612	21226

31. Salga del modo de edición.

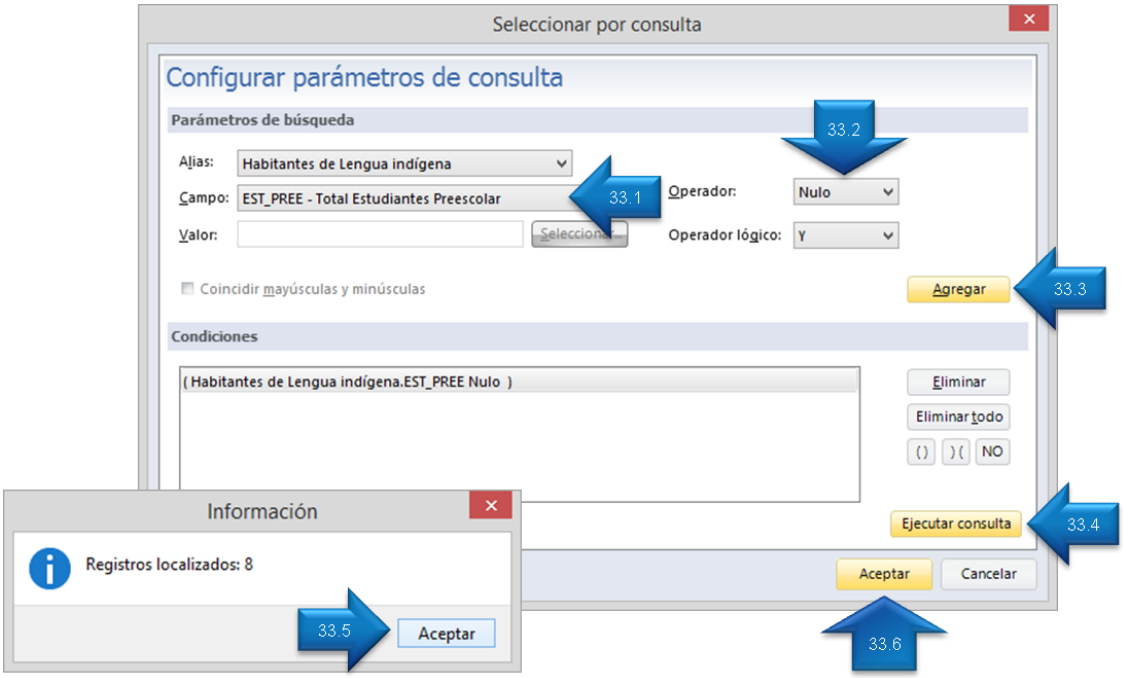


32. Identifique las entidades federativas sin alumnos de habla indígena en cualquiera de los rubros de escolaridad básica; inicie dando clic en el botón *Opciones* y elija *Seleccionar por consulta*.



Clave Entidad	Nombre Entidad	OID	Total Estudiantes Preescolar	Estudiantes Primaria
01	Aguascalientes	1		
02	Baja California	2	3176	10506
03	Baja California Sur	3		
04	Campeche	4	4863	2747
05	Coahuila de Zaragoza	5		
06	Colima	6		
07	Chiapas	7	86721	239706
08	Chihuahua	8		19604
09	Ciudad de México			
10	Durango		1859	8386
11	Guanajuato		329	1289
12	Guerrero		39765	101744
13	Hidalgo		16217	40634
14	Jalisco		1365	6542
15	México		12482	18865
16	Michoacán de Ocampo		15092	24396
17	Morelos		1314	1220
18	Nayarit		3925	10012
19	Nuevo León			
20	Oaxaca		74744	138150

33. Configure la consulta como se indica en la imagen, y acepte el mensaje.



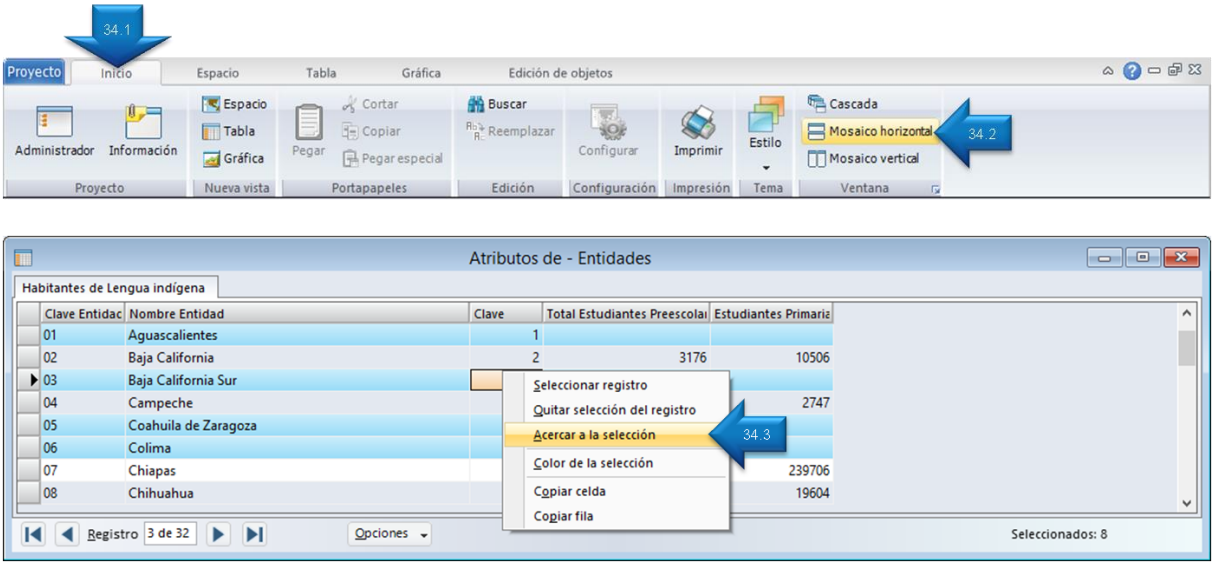
Resultado:

Habitantes de Lengua indígena

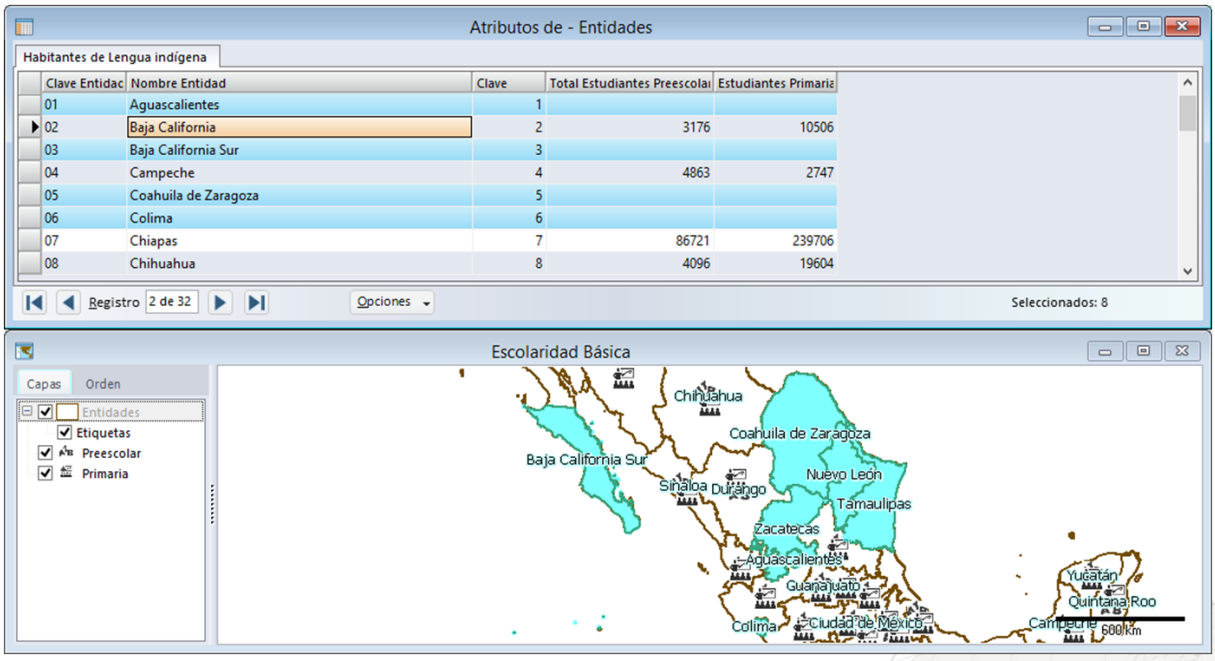
Clave Entidac	Nombre Entidad	Clave	Total Estudiantes Preescolai	Estudiantes Primaria
01	Aguascalientes	1		
02	Baja California	2	3176	10506
03	Baja California Sur	3		
04	Campeche	4	4863	2747
05	Coahuila de Zaragoza	5		
06	Colima	6		
07	Chiapas	7	86721	239706
08	Chihuahua	8	4096	19604
09	Ciudad de México	9		
10	Durango	10	1859	8386
11	Guanajuato	11	329	1289
12	Guerrero	12	39765	101744
13	Hidalgo	13	16217	40634
14	Jalisco	14	1365	6542
15	México	15	12482	18865
16	Michoacán de Ocampo	16	15092	24396
17	Morelos	17	1314	1220
18	Nayarit	18	3925	10012
19	Nuevo León	19		
20	Oaxaca	20	74744	138150
21	Puebla	21	45964	72487
22	Querétaro	22	2845	6179
23	Quintana Roo	23	4163	3733
24	San Luis Potosí	24	12612	21226

Registro 1 de 32 Opciones Seleccionados: 8

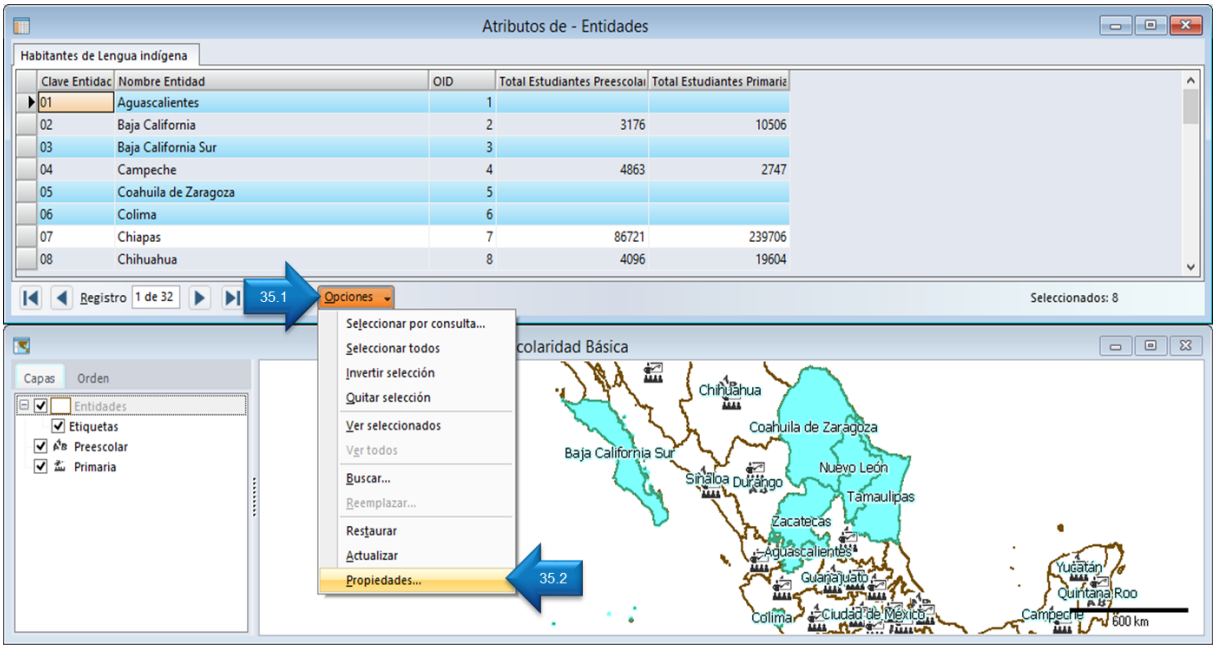
34. Realice un acercamiento en la vista Espacio a las entidades seleccionadas desde la tabla de atributos; para ello, active la herramienta *Mosaico horizontal,* despliegue el menú contextual de la tabla y elija la opción *Acercar a la selección*.



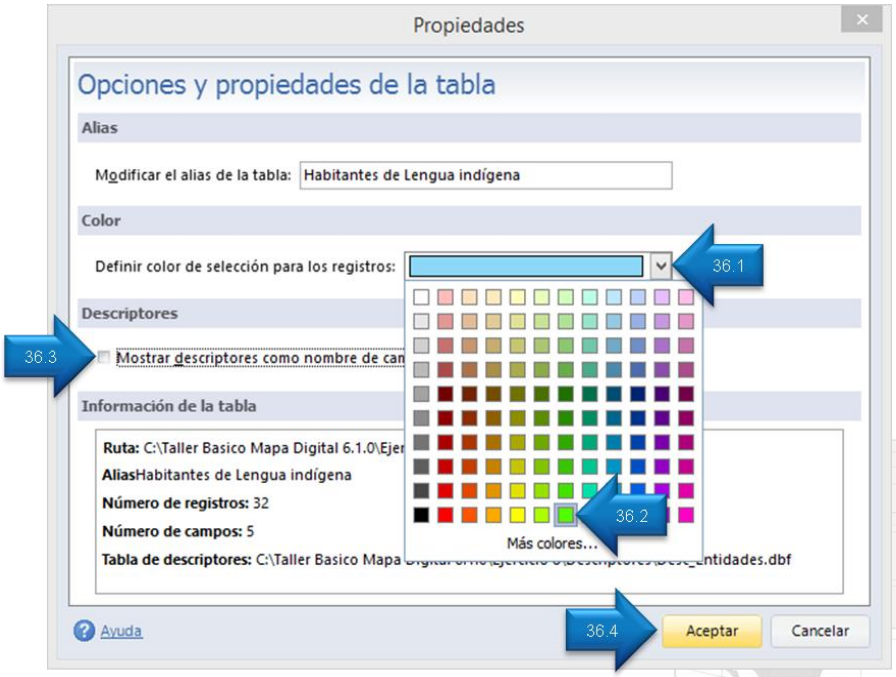
Resultado:



35. Modifique el color de la selección de los registros en la tabla de atributos y desactive los descriptores; para ello inicie dando clic en la opción *Propiedades* del botón *Opciones*.



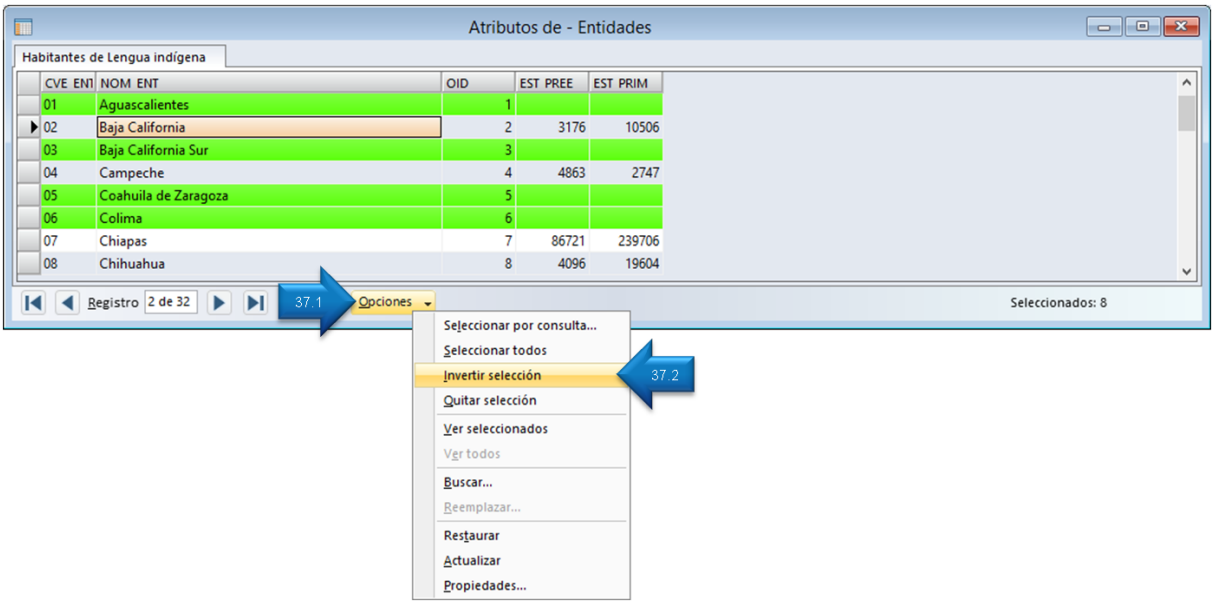
36. Seleccione mediante la caja de diálogo *Propiedades* el color verde para la selección de los registros, desactive la casilla *Mostrar descriptores como nombre de campo* y acepte los cambios.



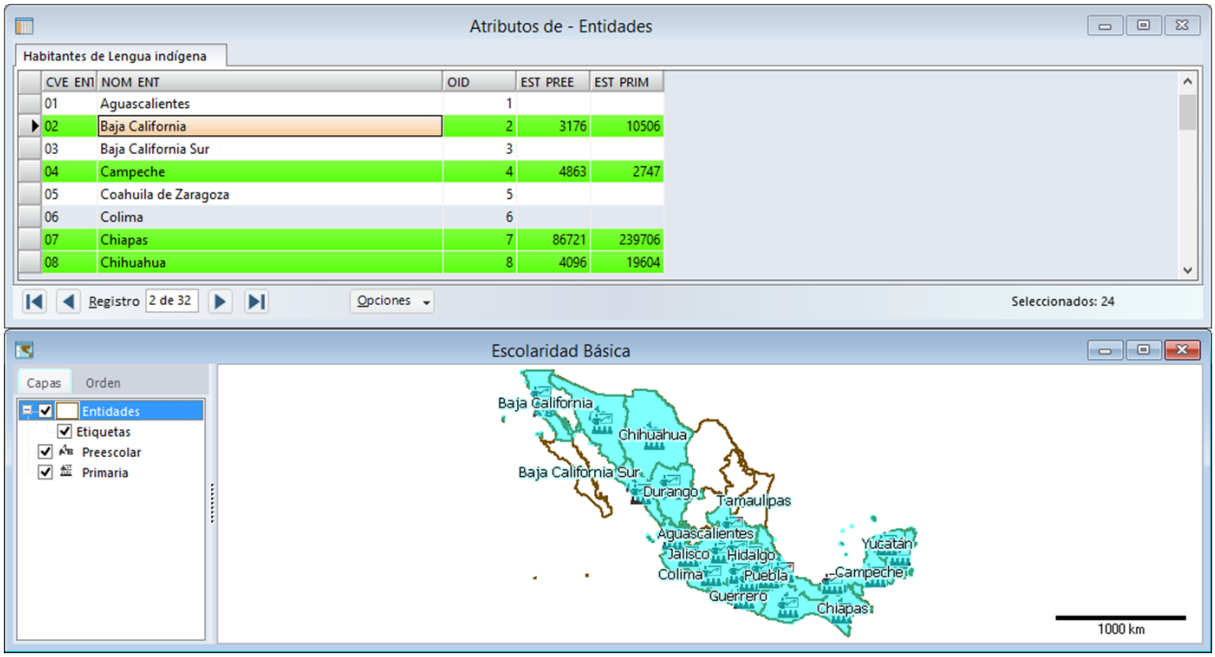
Resultado:



37. Ahora ponga en modo de selección las entidades que cuentan con estudiantes hablantes de lengua indígena. Para ello dé clic en el botón *Opciones* de la tabla y elija *Invertir selección*; finalmente posiciónese en la vista Espacio *Escolaridad Básica* y utilice el scroll del ratón de tal manera que se visualicen en su totalidad las entidades seleccionadas.

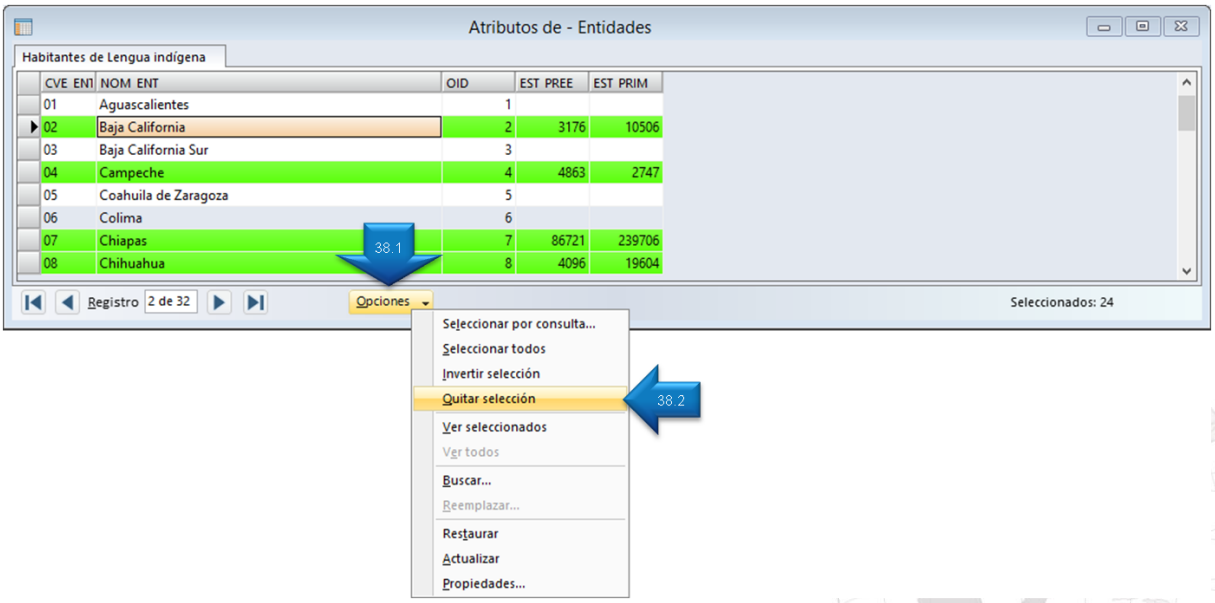


Resultado:



Los cambios de selección de registros en una tabla de atributos, se reflejan de manera automática en los objetos geográficos correspondientes dentro de la vista Espacio.

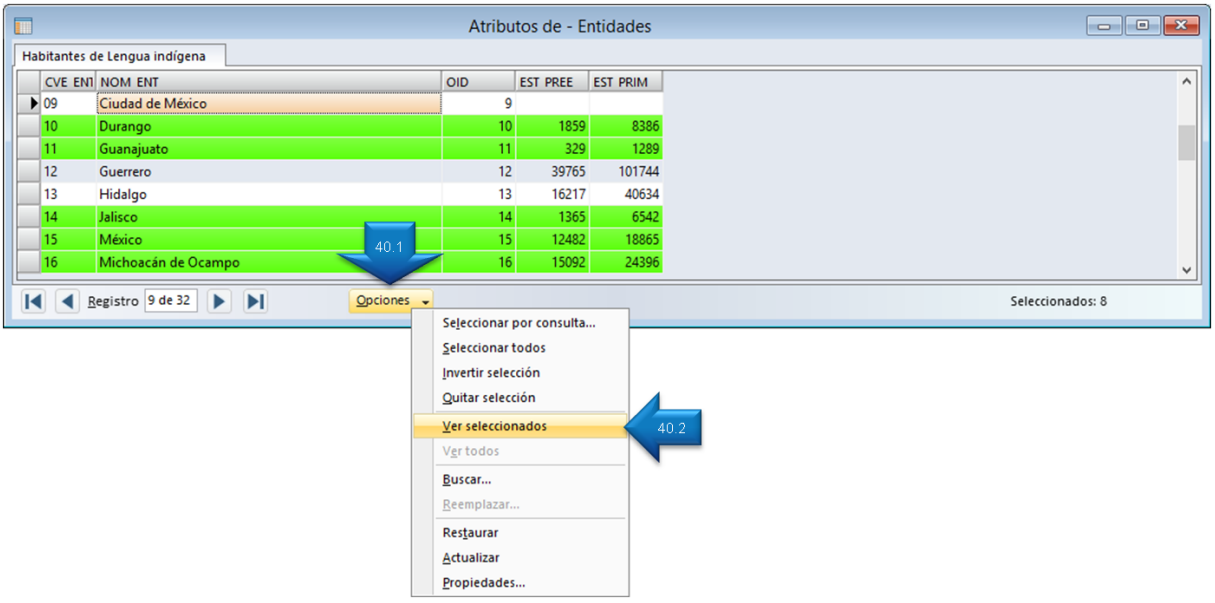
38. Elimine el modo de selección de todos los registros, para ello dé clic en el botón *Opciones* y elija *Quitar selección*.



39. Nuevamente seleccione varios registros; para ello, mantenga oprimida la tecla Ctrl y dé clic en los registros deseados.



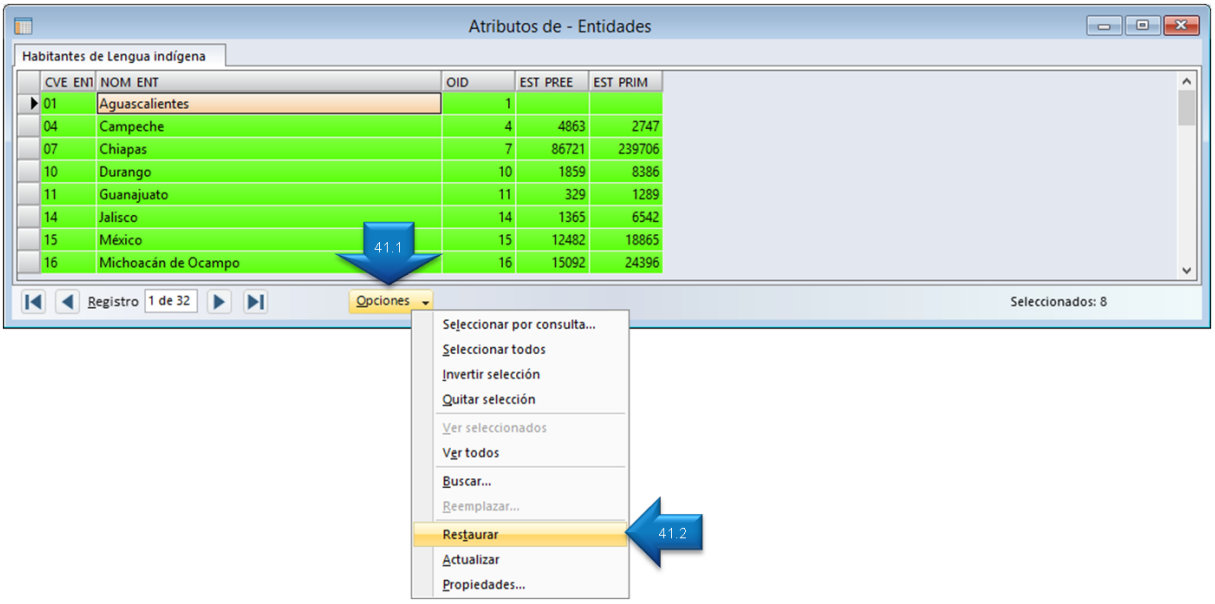
40. Muestre únicamente los registros seleccionados ocultando los restantes; para ello dé clic en el botón *Opciones* y elija *Ver seleccionados*.



Resultado:

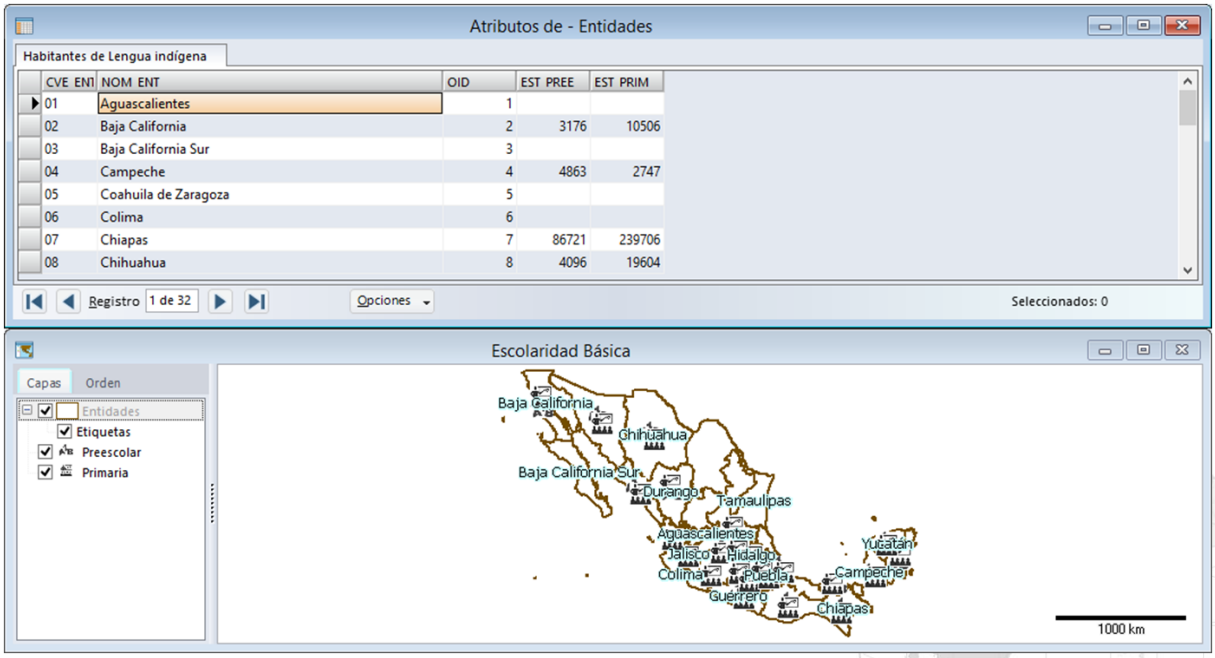


41. Restaure la tabla de atributos; para ello dé clic en el botón *Opciones* y en la opción *Restaurar*.



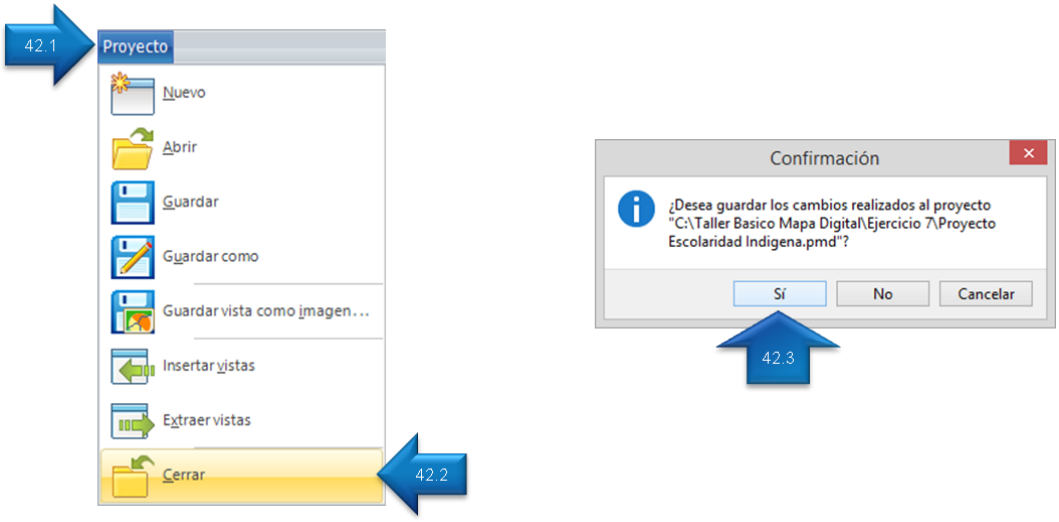
Al aplicar la herramienta *Restaurar* en una tabla de atributos, ésta vuelve a mostrar registros ocultos si los hubiera, y quita el modo de selección de cualquier registro que estuviera en dicha condición.

Resultado:



VI. Guardar y cerrar proyecto

42. Cierre el proyecto y guarde los cambios.



Resumen:

Se generó y editó una tabla de descriptores, y se asoció a una tabla de atributos con datos de población hablante de lengua indígena por entidad federativa del Censo de Población y Vivienda 2010; así mismo se realizaron búsquedas, reemplazos, modificaciones de propiedades y consultas en dicha tabla de atributos.

Fuentes de información:

- SEP (Secretaria de Educación Pública), Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos, Principales cifras 2013-2014.
- INEGI.

3.9 Seleccionar por consulta, imprimir y exportar tabla

Propósito:

Realizar en un proyecto de SIG relativo a las zonas climáticas de México, las siguientes acciones:

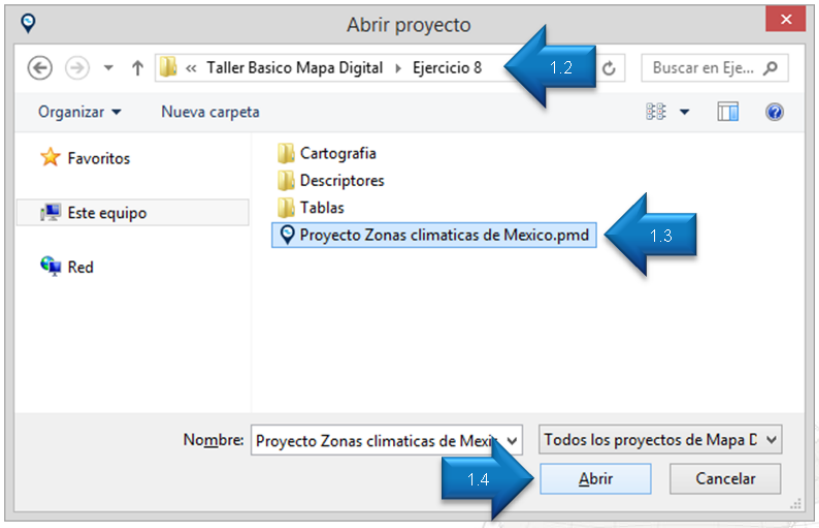
- Identificar y seleccionar mediante herramientas de consulta las zonas de clima templado del Estado de Oaxaca con clima templado.
- Localizar los municipios de Oaxaca con clima templado cuya población es mayor o igual a 10 mil habitantes, y exportar su tabla de atributos.
- Realizar operaciones de ordenamiento y filtro de la tabla de atributos exportada.
- Poner en modo de selección mediante herramientas de localización los municipios y localidades urbanas pertenecientes al Estado de Oaxaca

Procedimiento:

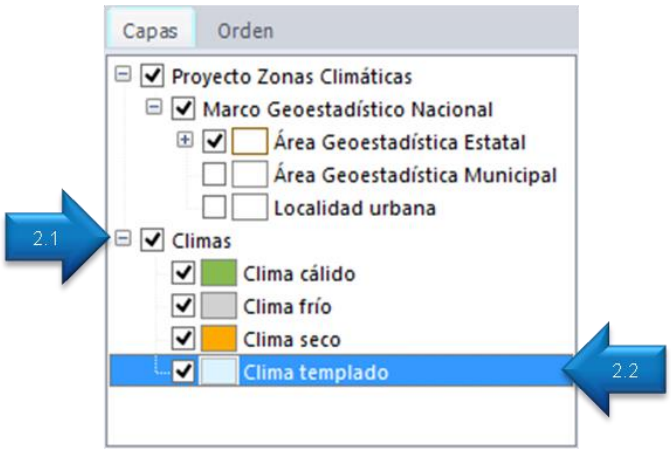
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Zonas climaticas de Mexico.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 8*





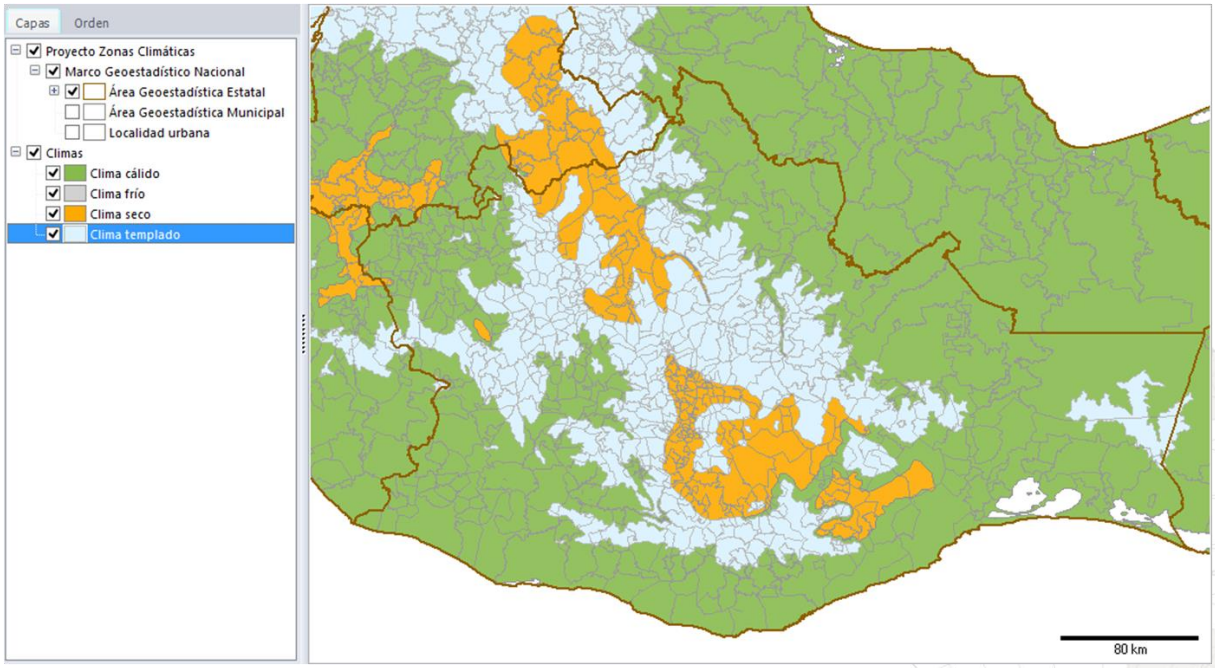
2. Identifique las zonas de clima templado de la ciudad de Oaxaca; inicie seleccionando la capa de información *Clima templado* en el árbol administrador de capas.



3. Ejecute la herramienta *Acercar/Alejar* de la pestaña *Espacio* y posteriormente realice un acercamiento al estado de Oaxaca.



Resultado:



4. Desactive la herramienta *Acercar/Alejar*.



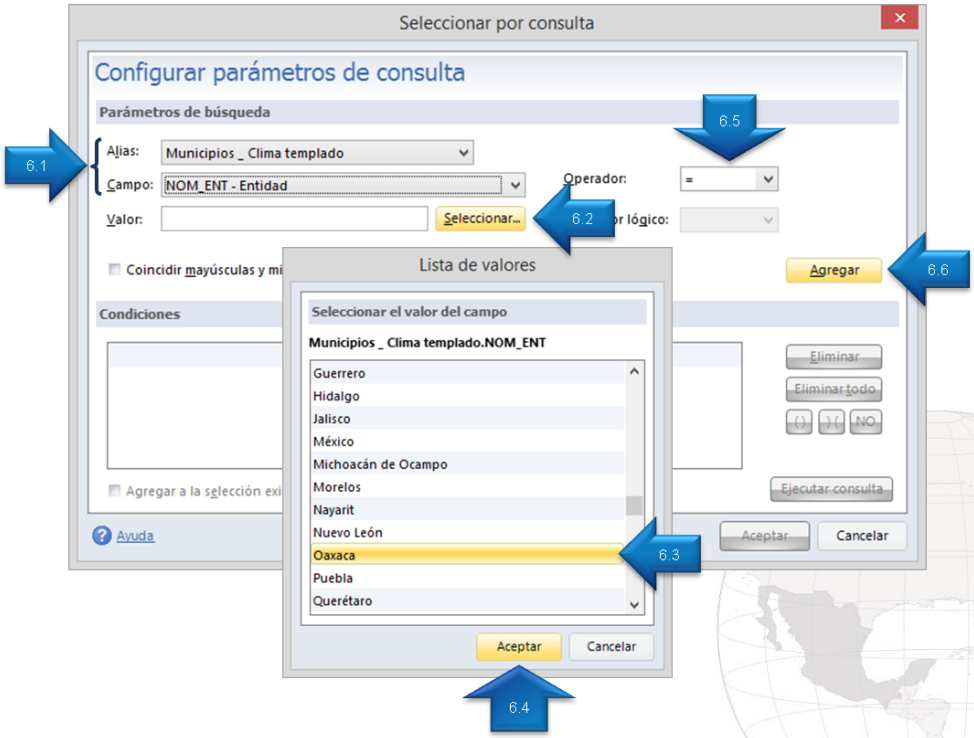
II. Seleccionar por consulta

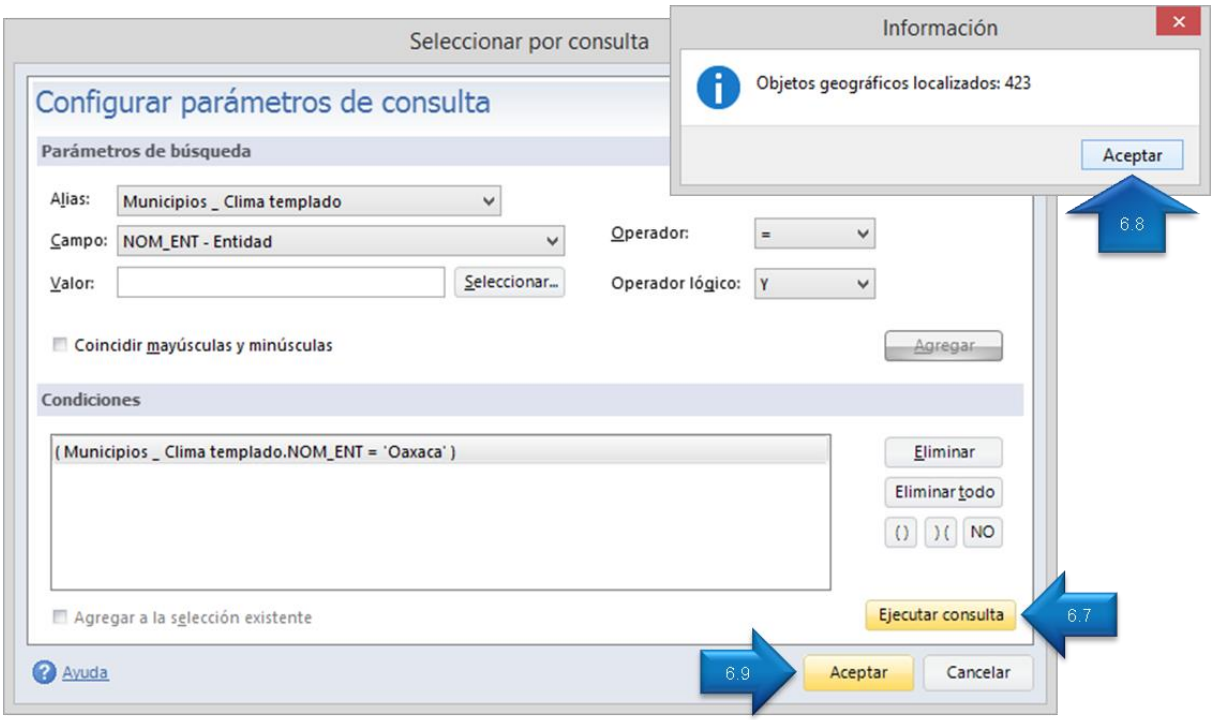
5. Seleccione mediante consulta las zonas de clima templado del estado de Oaxaca; comience ejecutando la herramienta *Consulta* de la pestaña *Espacio*.



La herramienta *Seleccionar por consulta* también se puede utilizar en vistas Tabla y tablas de atributos.

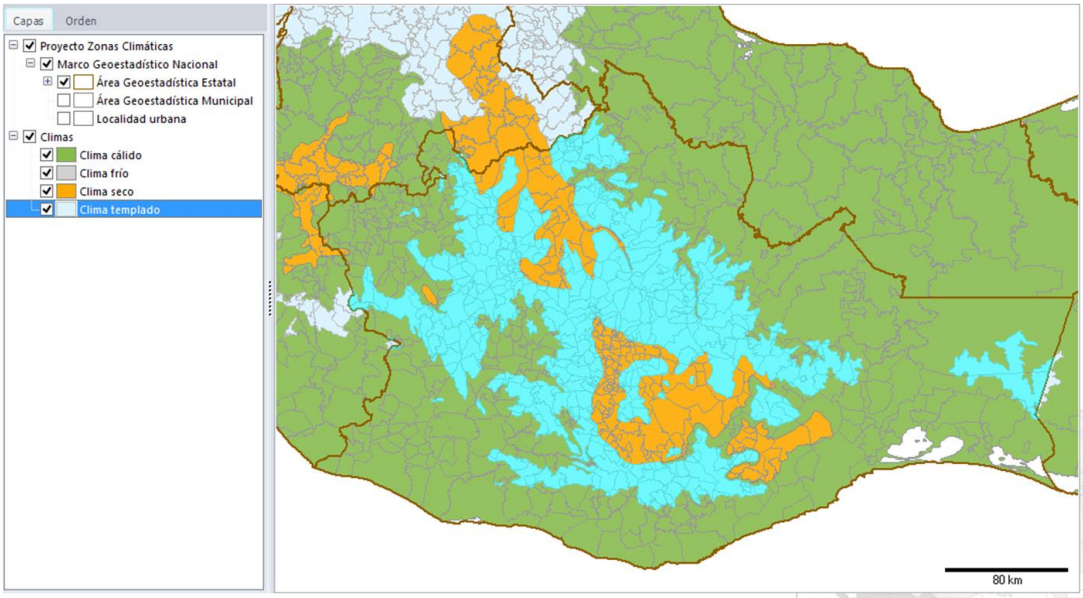
6. Configure y ejecute mediante los componentes de la caja de diálogo *Seleccionar por consulta* la siguiente expresión: *(Municipios_Clima templado.NOM_ENT ='Oaxaca')*.





El sistema indica que 423 municipios de Oaxaca son total o parcialmente de clima templado.

Resultado:

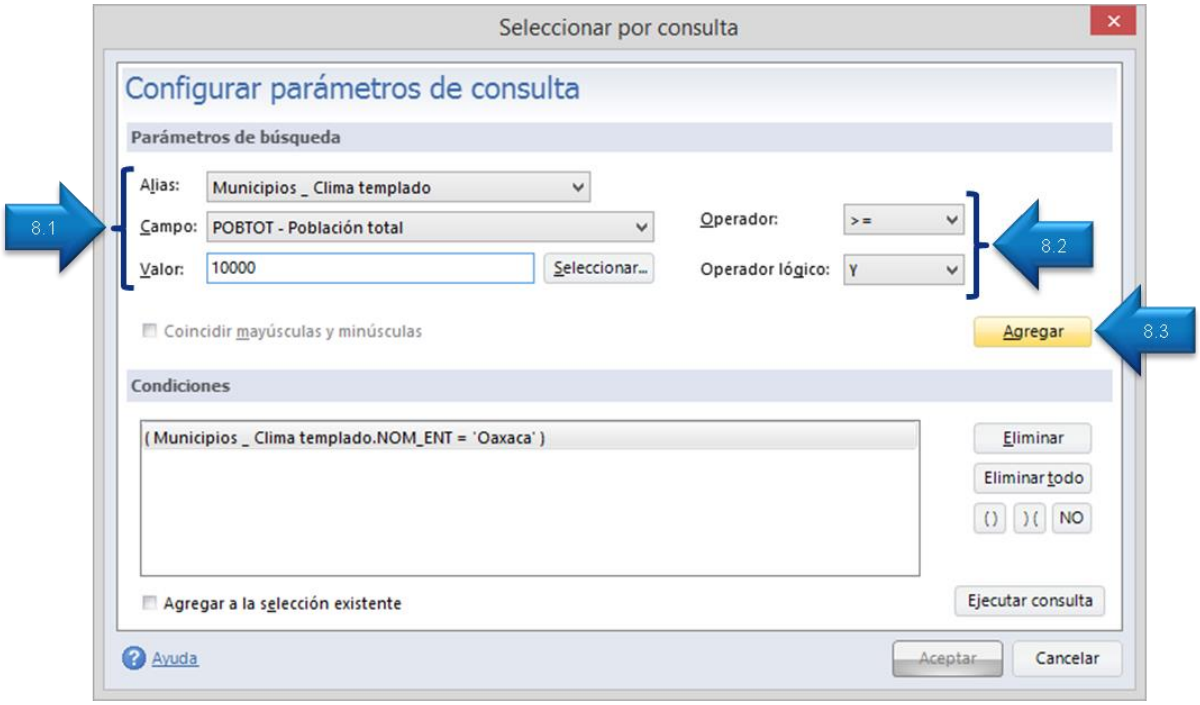


Los objetos resultantes de una selección por consulta, adquieren color de selección en la vista Espacio y en la tabla de atributos correspondiente.

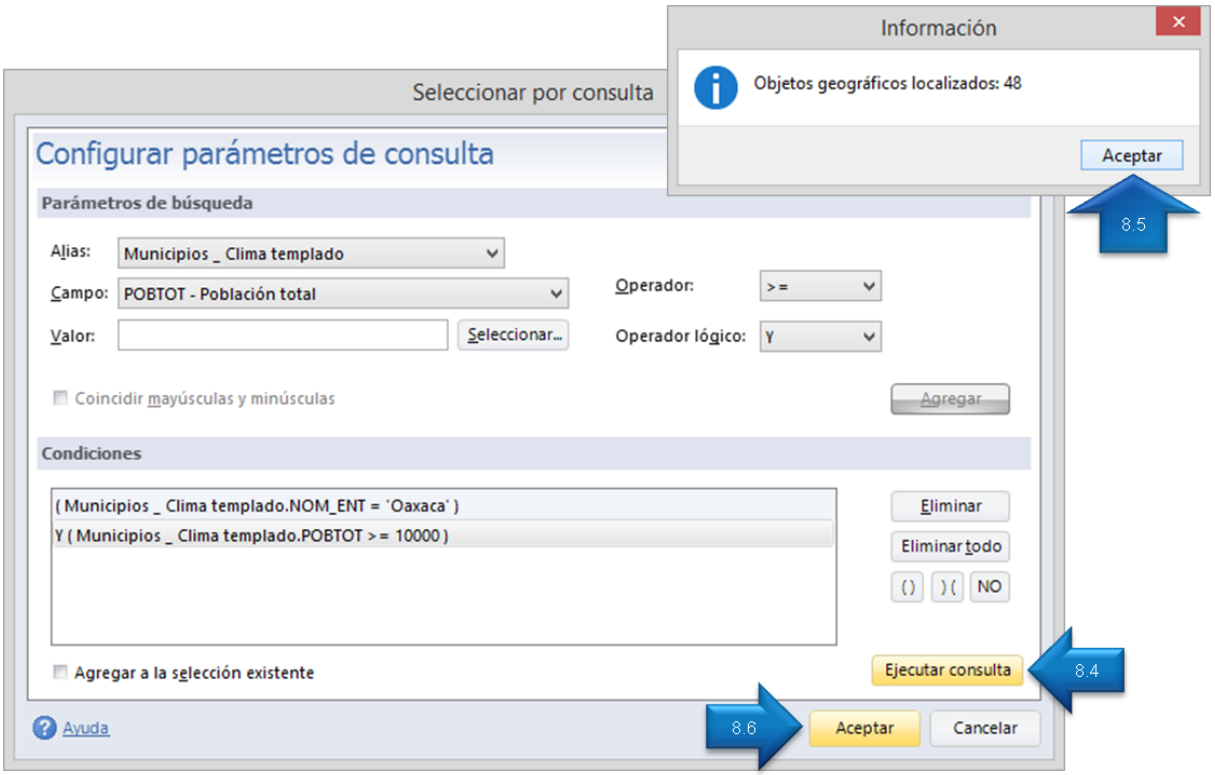
7. Ahora localice los municipios de Oaxaca con clima templado cuya población es mayor o igual a 10 mil habitantes; inicie ejecutando nuevamente la herramienta *Consulta.*



8. Complemente mediante la caja de diálogo Seleccionar por consulta la condición de búsqueda anterior con la expresión *Y (Municipios_Clima templado.POBTOT> =10000).*

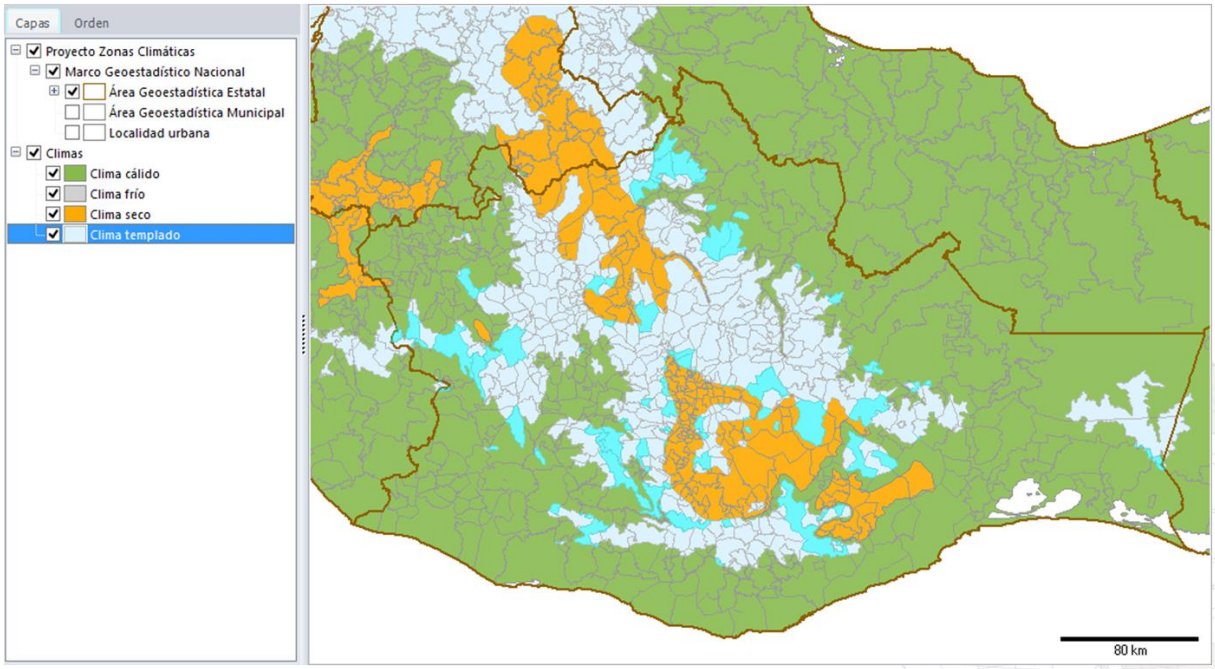


El sistema permite agregar nuevas condiciones a condiciones de búsqueda ya existentes.



El sistema indica que únicamente 48 municipios de Oaxaca con clima templado parcial o total, tienen 10 mil o más habitantes.

Resultado:

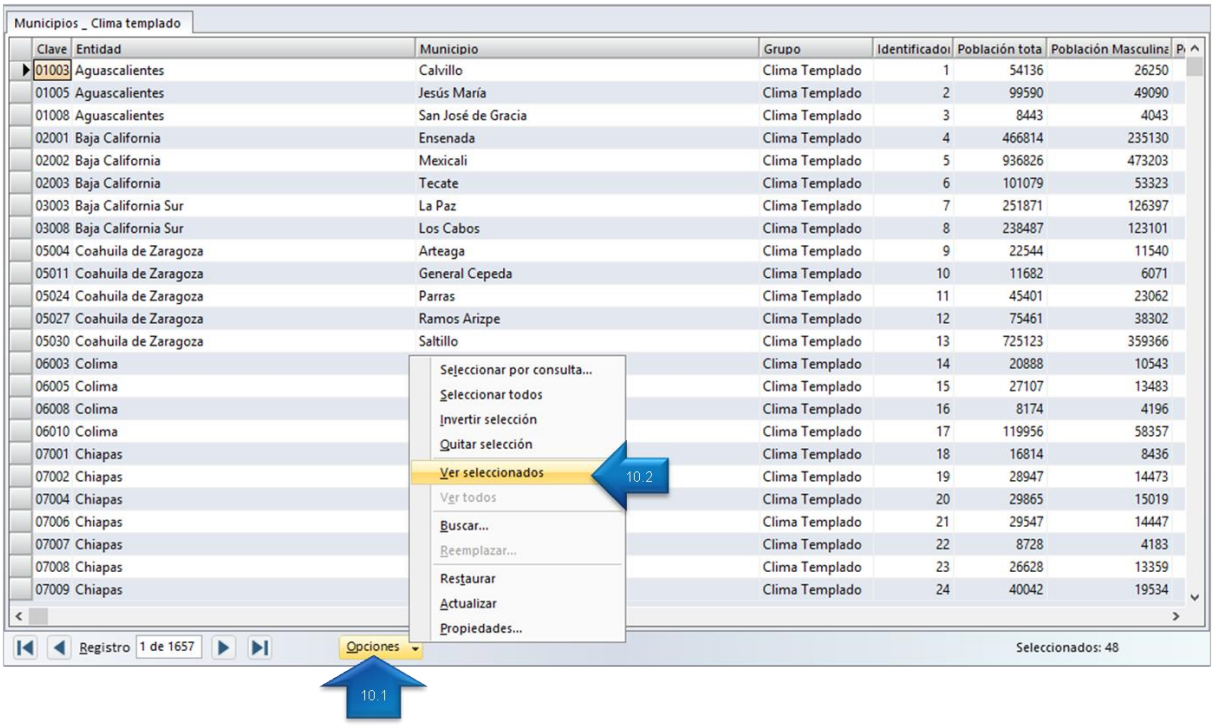


III. Exportar tabla

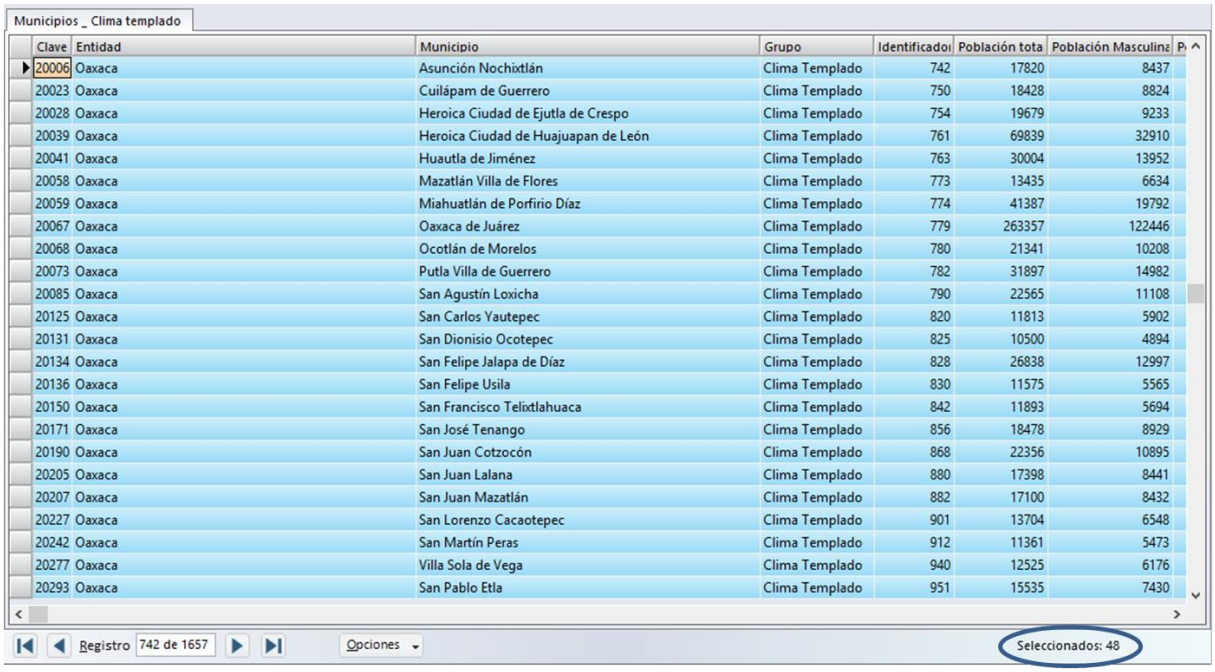
9. Exporte la tabla de atributos con los municipios de Oaxaca con clima templado cuya población es mayor o igual a 10 mil habitantes; inicie abriendo la tabla de atributos de la capa *Clima templado* mediante la herramienta *Atributos* de la pestaña *Espacio*.



10. Dé clic en el botón *Opciones* y elija *Ver seleccionados*.



Resultado:



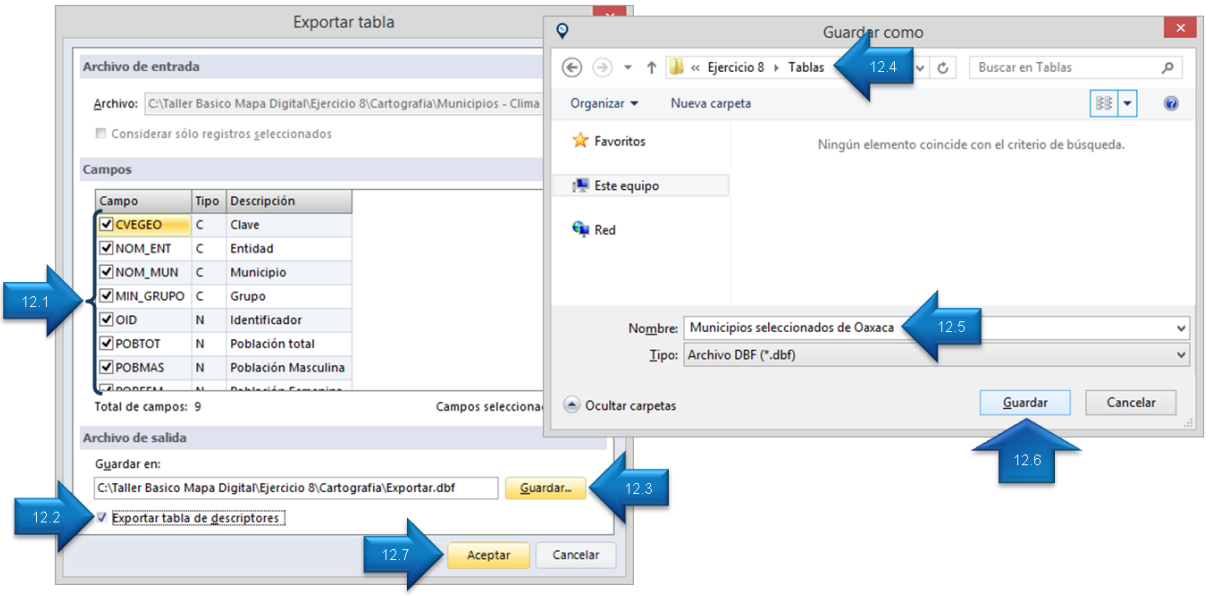
Clave	Entidad	Municipio	Grupo	Identificador	Población tota	Población Masculina
20006	Oaxaca	Asunción Nochixtlán	Clima Templado	742	17820	8437
20023	Oaxaca	Cuilápam de Guerrero	Clima Templado	750	18428	8824
20028	Oaxaca	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Clima Templado	754	19679	9233
20039	Oaxaca	Heroica Ciudad de Huajuapan de León	Clima Templado	761	69839	32910
20041	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Clima Templado	763	30004	13952
20058	Oaxaca	Mazatlán Villa de Flores	Clima Templado	773	13435	6634
20059	Oaxaca	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Clima Templado	774	41387	19792
20067	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	Clima Templado	779	263357	122446
20068	Oaxaca	Ocotlán de Morelos	Clima Templado	780	21341	10208
20073	Oaxaca	Putla Villa de Guerrero	Clima Templado	782	31897	14982
20085	Oaxaca	San Agustín Loxicha	Clima Templado	790	22565	11108
20125	Oaxaca	San Carlos Yautepec	Clima Templado	820	11813	5902
20131	Oaxaca	San Dionisio Ocotepec	Clima Templado	825	10500	4894
20134	Oaxaca	San Felipe Jalapa de Díaz	Clima Templado	828	26838	12997
20136	Oaxaca	San Felipe Usila	Clima Templado	830	11575	5565
20150	Oaxaca	San Francisco Telixtlahuaca	Clima Templado	842	11893	5694
20171	Oaxaca	San José Tenango	Clima Templado	856	18478	8929
20190	Oaxaca	San Juan Cotzocón	Clima Templado	868	22356	10895
20205	Oaxaca	San Juan Lalana	Clima Templado	880	17398	8441
20207	Oaxaca	San Juan Mazatlán	Clima Templado	882	17100	8432
20227	Oaxaca	San Lorenzo Cacaotepec	Clima Templado	901	13704	6548
20242	Oaxaca	San Martín Peras	Clima Templado	912	11361	5473
20277	Oaxaca	Villa Sola de Vega	Clima Templado	940	12525	6176
20293	Oaxaca	San Pablo Etla	Clima Templado	951	15535	7430

El sistema muestra únicamente los 48 municipios de Oaxaca seleccionados en la consulta anterior.

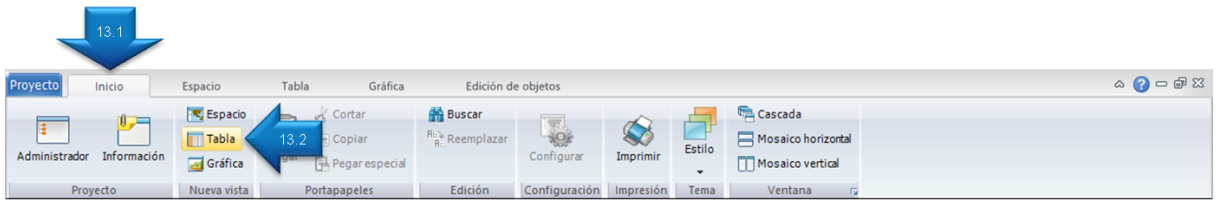
11. Seleccione la herramienta *Exportar* de la pestaña *Tabla*.

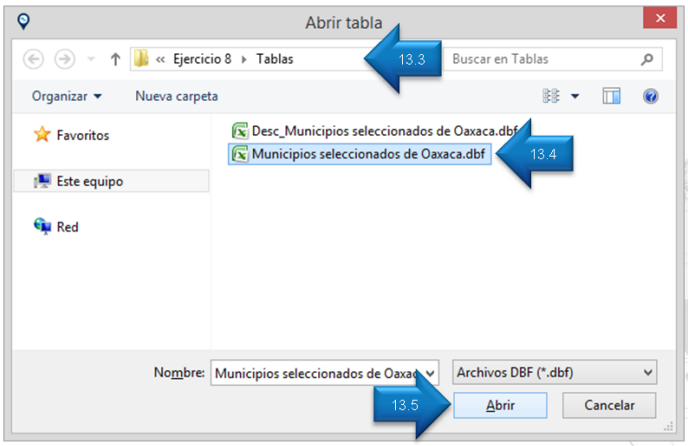


12. Active mediante la caja de diálogo *Exportar tabla* las casillas de los nueve campos de la tabla y la casilla *Exportar tabla de descriptores,* dé clic en el *botón Guardar* y mediante la caja de diálogo *Guardar como* guárdela en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 8* \ *Tablas* con el nombre *Municipios seleccionados de Oaxaca*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

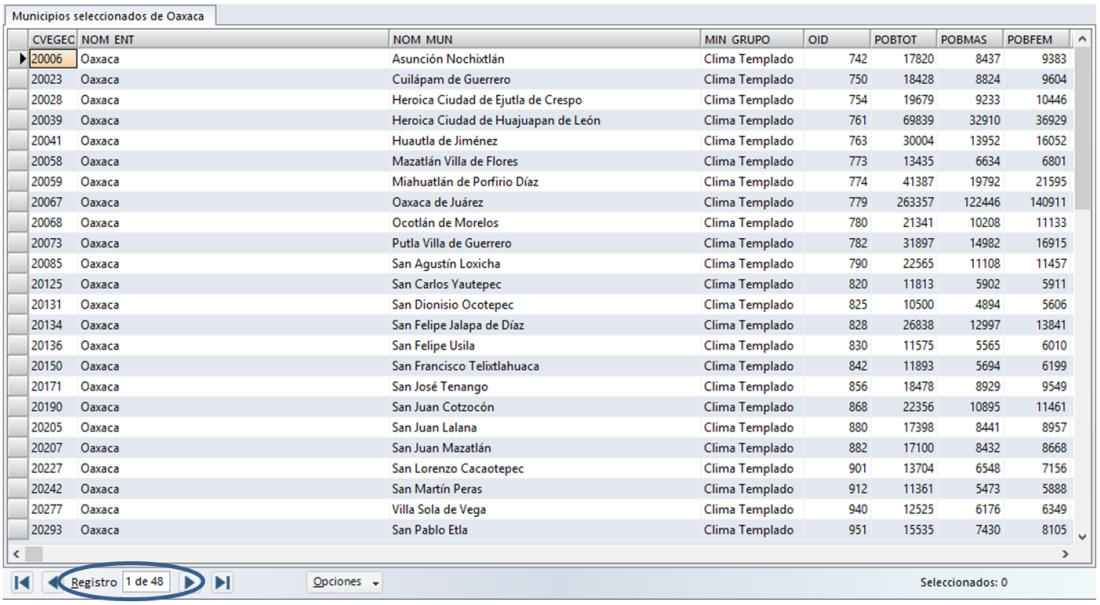


13. Abra la tabla recién exportada; para ello, ejecute la herramienta *Tabla* de la pestaña *Inicio*, localice la tabla en la ruta definida en su momento y dé clic en el botón *Abrir*.





Resultado:


Municipios seleccionados de Oaxaca

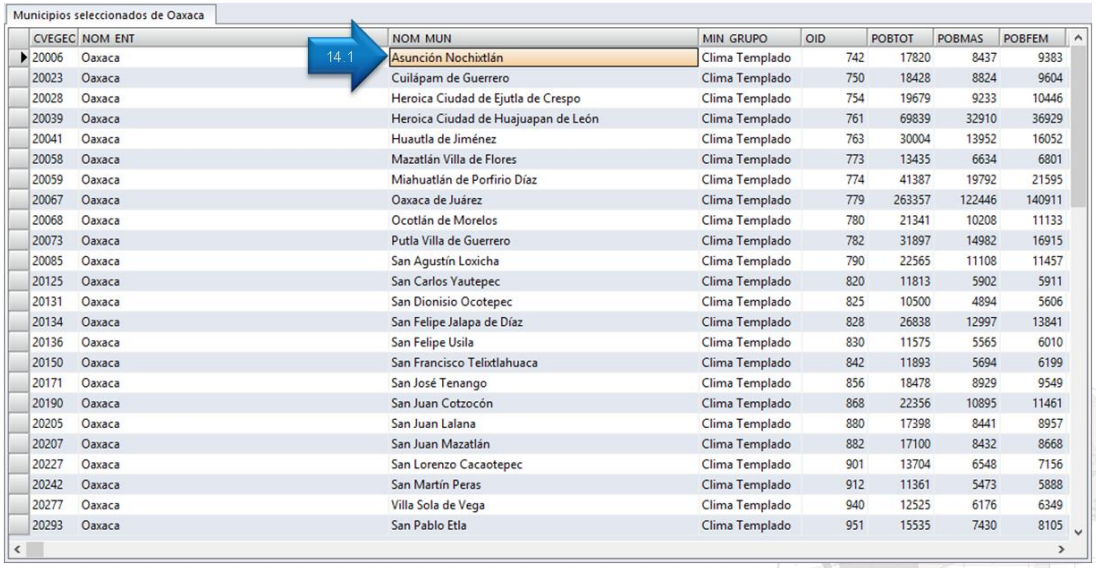
CVEGEO	NOM_ENT	NOM_MUN	MIN_GRUPO	OID	POBTOT	POBMAS	POBFEM
20006	Oaxaca	Asunción Nochixtlán	Clima Templado	742	17820	8437	9383
20023	Oaxaca	Cuilápam de Guerrero	Clima Templado	750	18428	8824	9604
20028	Oaxaca	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Clima Templado	754	19679	9233	10446
20039	Oaxaca	Heroica Ciudad de Huajuapan de León	Clima Templado	761	69839	32910	36929
20041	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Clima Templado	763	30004	13952	16052
20058	Oaxaca	Mazatlán Villa de Flores	Clima Templado	773	13435	6634	6801
20059	Oaxaca	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Clima Templado	774	41387	19792	21595
20067	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	Clima Templado	779	263357	122446	140911
20068	Oaxaca	Ocotlán de Morelos	Clima Templado	780	21341	10208	11133
20073	Oaxaca	Putla Villa de Guerrero	Clima Templado	782	31897	14982	16915
20085	Oaxaca	San Agustín Loxicha	Clima Templado	790	22565	11108	11457
20125	Oaxaca	San Carlos Yautepec	Clima Templado	820	11813	5902	5911
20131	Oaxaca	San Dionisio Ocotepec	Clima Templado	825	10500	4894	5606
20134	Oaxaca	San Felipe Jalapa de Díaz	Clima Templado	828	26838	12997	13841
20136	Oaxaca	San Felipe Usila	Clima Templado	830	11575	5565	6010
20150	Oaxaca	San Francisco Telixtlahuaca	Clima Templado	842	11893	5694	6199
20171	Oaxaca	San José Tenango	Clima Templado	856	18478	8929	9549
20190	Oaxaca	San Juan Cotzocón	Clima Templado	868	22356	10895	11461
20205	Oaxaca	San Juan Lalana	Clima Templado	880	17398	8441	8957
20207	Oaxaca	San Juan Mazatlán	Clima Templado	882	17100	8432	8668
20227	Oaxaca	San Lorenzo Cacaotepec	Clima Templado	901	13704	6548	7156
20242	Oaxaca	San Martín Peras	Clima Templado	912	11361	5473	5888
20277	Oaxaca	Villa Sola de Vega	Clima Templado	940	12525	6176	6349
20293	Oaxaca	San Pablo Etla	Clima Templado	951	15535	7430	8105

Registro 1 de 48 Opciones Seleccionados: 0

La tabla exportada contiene únicamente los registros y campos seleccionados previamente.

IV. Ordenar y filtrar

14. Realice operaciones de ordenamiento y filtro con la tabla exportada. Ordene la columna *NOM_MUN* (Nombre de municipio) alfabéticamente; para ello, inicie seleccionando cualquier registro de dicha columna.

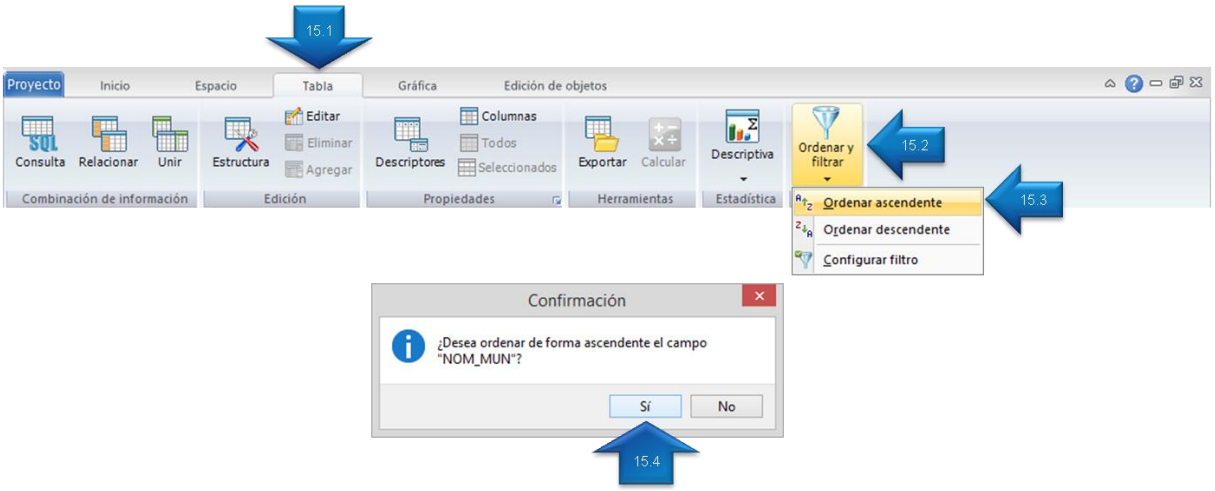


Municipios seleccionados de Oaxaca

CVEGEO	NOM_ENT	NOM_MUN	MIN_GRUPO	OID	POBTOT	POBMAS	POBFEM
20006	Oaxaca	Asunción Nochixtlán	Clima Templado	742	17820	8437	9383
20023	Oaxaca	Cuilápam de Guerrero	Clima Templado	750	18428	8824	9604
20028	Oaxaca	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Clima Templado	754	19679	9233	10446
20039	Oaxaca	Heroica Ciudad de Huajuapan de León	Clima Templado	761	69839	32910	36929
20041	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Clima Templado	763	30004	13952	16052
20058	Oaxaca	Mazatlán Villa de Flores	Clima Templado	773	13435	6634	6801
20059	Oaxaca	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Clima Templado	774	41387	19792	21595
20067	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	Clima Templado	779	263357	122446	140911
20068	Oaxaca	Ocotlán de Morelos	Clima Templado	780	21341	10208	11133
20073	Oaxaca	Putla Villa de Guerrero	Clima Templado	782	31897	14982	16915
20085	Oaxaca	San Agustín Loxicha	Clima Templado	790	22565	11108	11457
20125	Oaxaca	San Carlos Yautepec	Clima Templado	820	11813	5902	5911
20131	Oaxaca	San Dionisio Ocotepec	Clima Templado	825	10500	4894	5606
20134	Oaxaca	San Felipe Jalapa de Díaz	Clima Templado	828	26838	12997	13841
20136	Oaxaca	San Felipe Usila	Clima Templado	830	11575	5565	6010
20150	Oaxaca	San Francisco Telixtlahuaca	Clima Templado	842	11893	5694	6199
20171	Oaxaca	San José Tenango	Clima Templado	856	18478	8929	9549
20190	Oaxaca	San Juan Cotzocón	Clima Templado	868	22356	10895	11461
20205	Oaxaca	San Juan Lalana	Clima Templado	880	17398	8441	8957
20207	Oaxaca	San Juan Mazatlán	Clima Templado	882	17100	8432	8668
20227	Oaxaca	San Lorenzo Cacaotepec	Clima Templado	901	13704	6548	7156
20242	Oaxaca	San Martín Peras	Clima Templado	912	11361	5473	5888
20277	Oaxaca	Villa Sola de Vega	Clima Templado	940	12525	6176	6349
20293	Oaxaca	San Pablo Etla	Clima Templado	951	15535	7430	8105

Es indispensable elegir la columna a ordenar mediante la selección de uno de sus registros, antes de utilizar la herramienta *Ordenar ascendente* u *Ordenar descendente*.

15. Ejecute la herramienta *Ordenar ascendente* de la pestaña *Tabla* y confirme la acción a realizar.



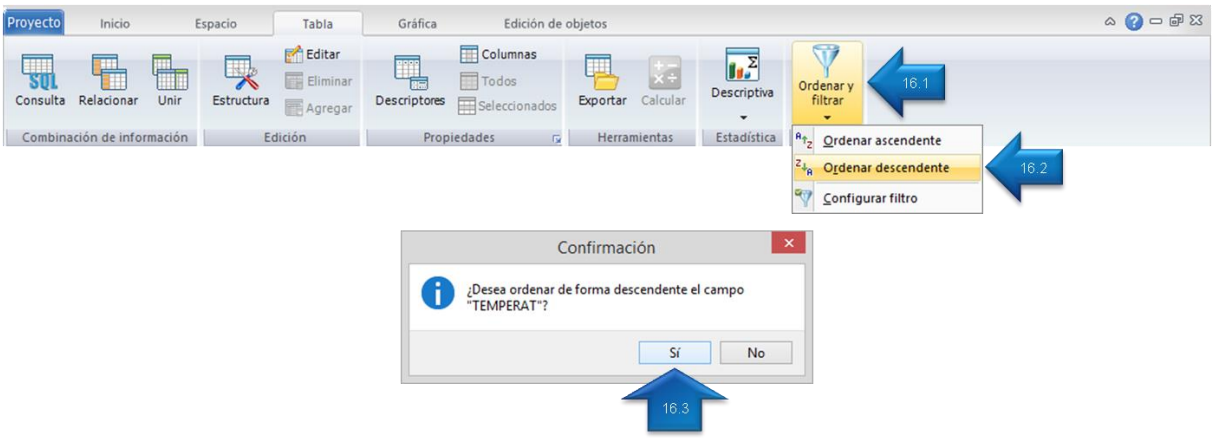
Resultado:

Municipios seleccionados de Oaxaca

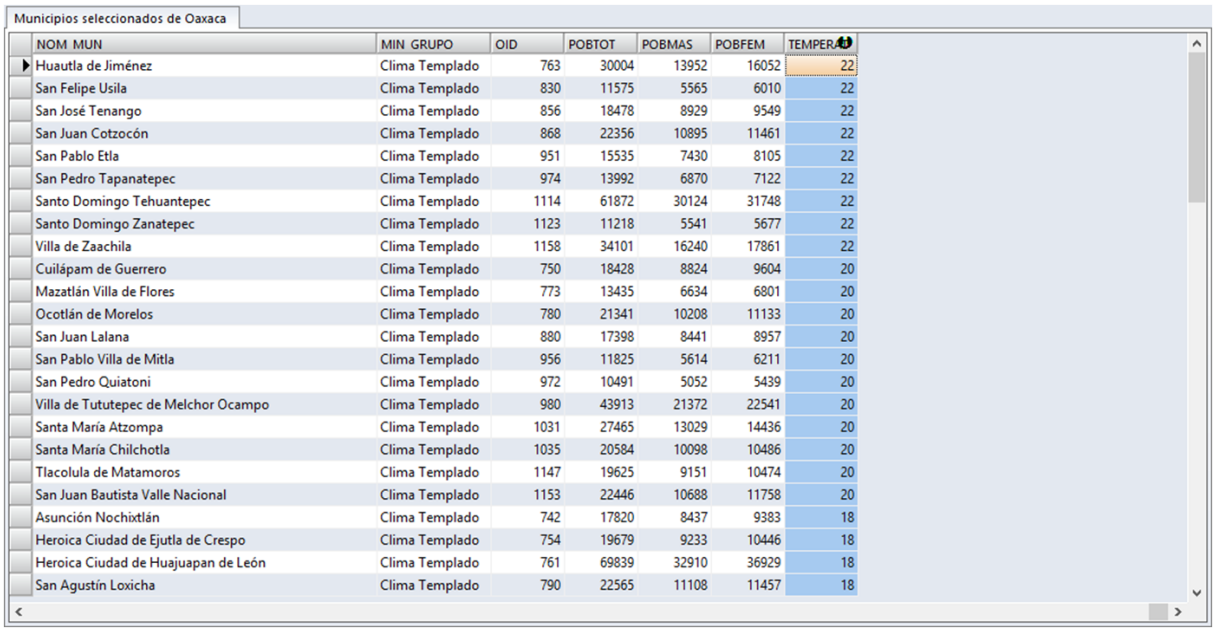
CVEGEC	NOM_ENT	NOM_MUN	MIN_GRUPO	OID	POBTOT	POBMAS	POBFEM
20006	Oaxaca	Asunción Nochixtlán	Clima Templado	742	17820	8437	9383
20023	Oaxaca	Cuilápam de Guerrero	Clima Templado	750	18428	8824	9604
20028	Oaxaca	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Clima Templado	754	19679	9233	10446
20039	Oaxaca	Heroica Ciudad de Huajuapan de León	Clima Templado	761	69839	32910	36929
20397	Oaxaca	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Clima Templado	1029	38453	17987	20466
20041	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Clima Templado	763	30004	13952	16052
20058	Oaxaca	Mazatlán Villa de Flores	Clima Templado	773	13435	6634	6801
20059	Oaxaca	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Clima Templado	774	41387	19792	21595
20067	Oaxaca	Oaxaca de Juárez	Clima Templado	779	263357	122446	140911
20068	Oaxaca	Ocotlán de Morelos	Clima Templado	780	21341	10208	11133
20073	Oaxaca	Putla Villa de Guerrero	Clima Templado	782	31897	14982	16915
20085	Oaxaca	San Agustín Loxicha	Clima Templado	790	22565	11108	11457
20125	Oaxaca	San Carlos Yautepec	Clima Templado	820	11813	5902	5911
20131	Oaxaca	San Dionisio Ocotepec	Clima Templado	825	10500	4894	5606
20134	Oaxaca	San Felipe Jalapa de Díaz	Clima Templado	828	26838	12997	13841
20136	Oaxaca	San Felipe Usila	Clima Templado	830	11575	5565	6010
20150	Oaxaca	San Francisco Telixtlahuaca	Clima Templado	842	11893	5694	6199
20171	Oaxaca	San José Tenango	Clima Templado	856	18478	8929	9549
20559	Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	Clima Templado	1153	22446	10688	11758
20190	Oaxaca	San Juan Cotzocón	Clima Templado	868	22356	10895	11461
20205	Oaxaca	San Juan Lalana	Clima Templado	880	17398	8441	8957
20207	Oaxaca	San Juan Mazatlán	Clima Templado	882	17100	8432	8668
20227	Oaxaca	San Lorenzo Cacaotepec	Clima Templado	901	13704	6548	7156
20242	Oaxaca	San Martín Peras	Clima Templado	912	11361	5473	5888

Los registros de las columnas restantes se reacomodan a partir del reordenamiento de los registros de la columna *NOM_MUN*.

16. Ordene ahora los valores de la columna *TEMPERAT* (Temperatura) iniciando con los valores más altos; para ello, seleccione un registro de dicha columna, ejecute la herramienta *Ordenar descendente* y acepte el mensaje de confirmación.



Resultado:

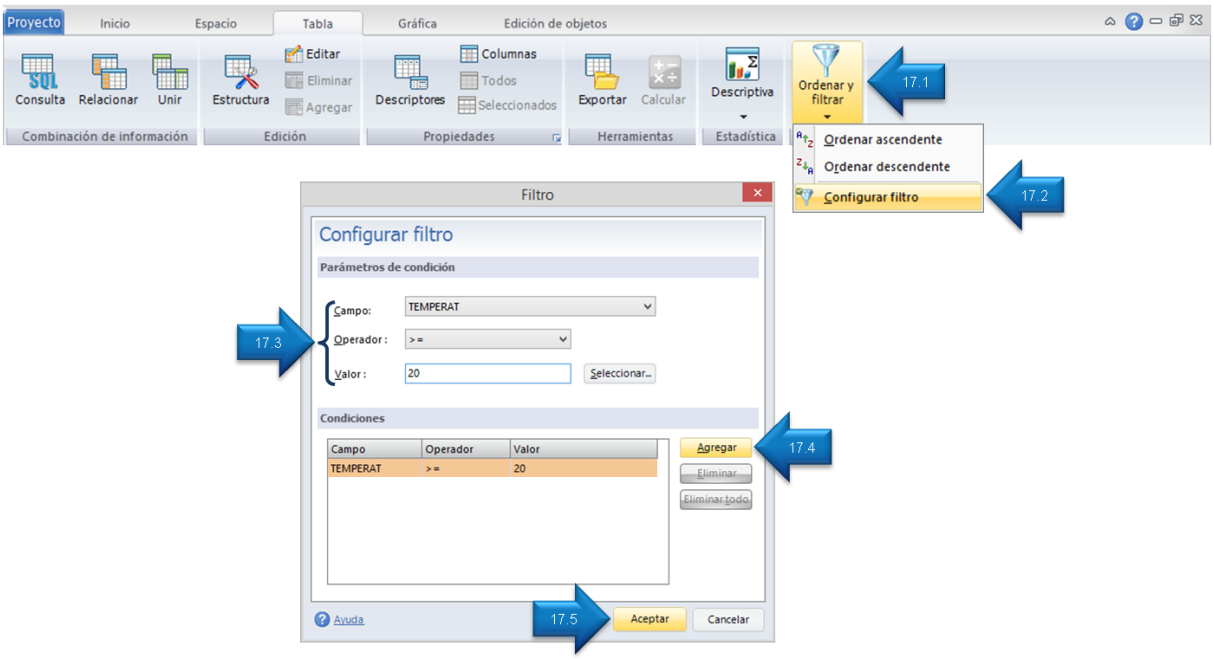


Municipios seleccionados de Oaxaca

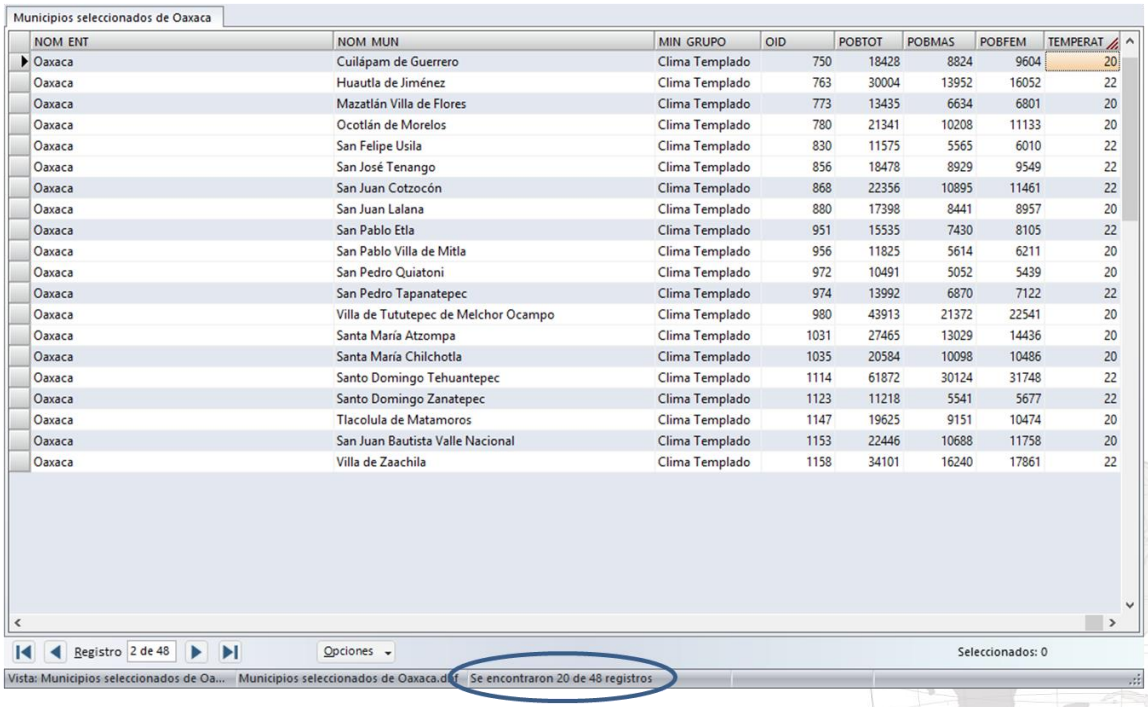
NOM_MUN	MIN_GRUPO	OID	POBTOT	POBMAS	POBFEM	TEMPERAT
Huautla de Jiménez	Clima Templado	763	30004	13952	16052	22
San Felipe Usila	Clima Templado	830	11575	5565	6010	22
San José Tenango	Clima Templado	856	18478	8929	9549	22
San Juan Cotzocón	Clima Templado	868	22356	10895	11461	22
San Pablo Etla	Clima Templado	951	15535	7430	8105	22
San Pedro Tapanatepec	Clima Templado	974	13992	6870	7122	22
Santo Domingo Tehuantepec	Clima Templado	1114	61872	30124	31748	22
Santo Domingo Zanatepec	Clima Templado	1123	11218	5541	5677	22
Villa de Zaachila	Clima Templado	1158	34101	16240	17861	22
Cuilápam de Guerrero	Clima Templado	750	18428	8824	9604	20
Mazatlán Villa de Flores	Clima Templado	773	13435	6634	6801	20
Ocotlán de Morelos	Clima Templado	780	21341	10208	11133	20
San Juan Lalana	Clima Templado	880	17398	8441	8957	20
San Pablo Villa de Mitla	Clima Templado	956	11825	5614	6211	20
San Pedro Quiatoni	Clima Templado	972	10491	5052	5439	20
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Clima Templado	980	43913	21372	22541	20
Santa María Atzompa	Clima Templado	1031	27465	13029	14436	20
Santa María Chilchotla	Clima Templado	1035	20584	10098	10486	20
Tlacolula de Matamoros	Clima Templado	1147	19625	9151	10474	20
San Juan Bautista Valle Nacional	Clima Templado	1153	22446	10688	11758	20
Asunción Nochixtlán	Clima Templado	742	17820	8437	9383	18
Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Clima Templado	754	19679	9233	10446	18
Heroica Ciudad de Huajuapan de León	Clima Templado	761	69839	32910	36929	18
San Agustín Loxicha	Clima Templado	790	22565	11108	11457	18

Los registros de las columnas restantes se reacomodan a partir del reordenamiento de los registros de la columna *TEMPERAT*.

17. Ahora seleccione en la tabla los municipios cuya temperatura es mayor o igual a 20 grados; inicie ejecutando la herramienta *Configurar filtro,* configure la caja de diálogo *Filtro* de manera que se tenga la condición *TEMPERAT >= 20*, y culmine dando clic en el botón *Aceptar*.



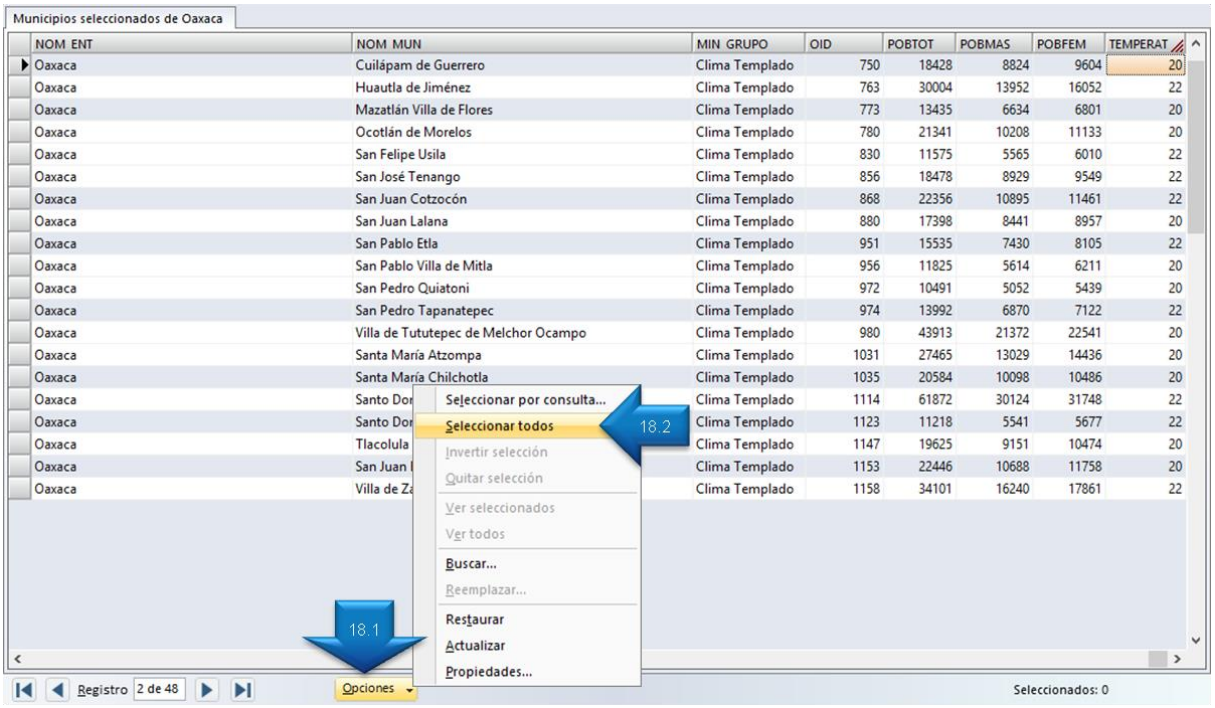
Resultado:



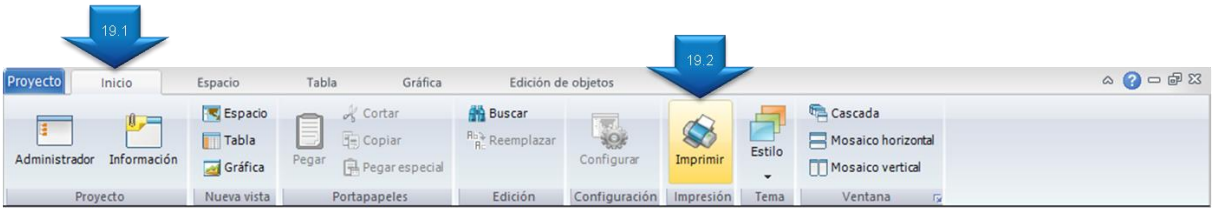
En la barra de estado se muestra el número de registros filtrados y mostrados.

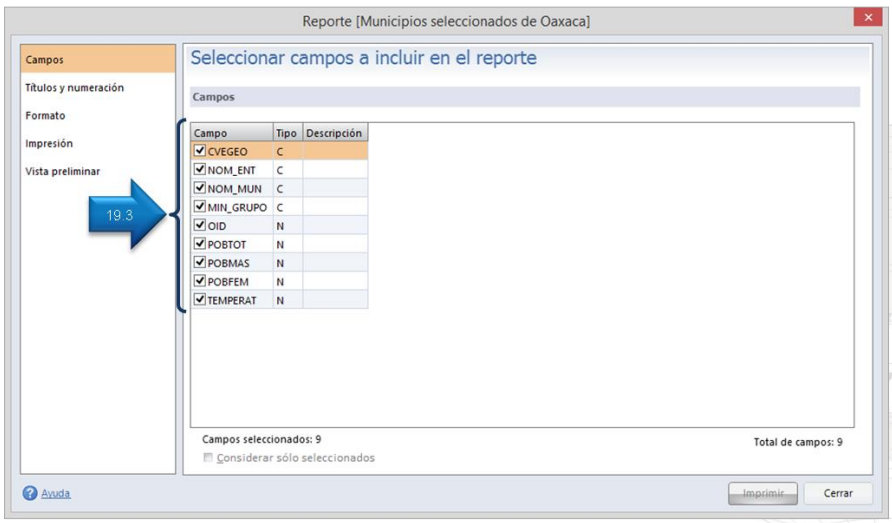
V. Imprimir reporte

18. Configure la impresión de un reporte con los municipios cuya temperatura es mayor o igual a 20 grados; inicie oprimiendo el botón *Opciones* y ejecute la herramienta *Seleccionar todos*.

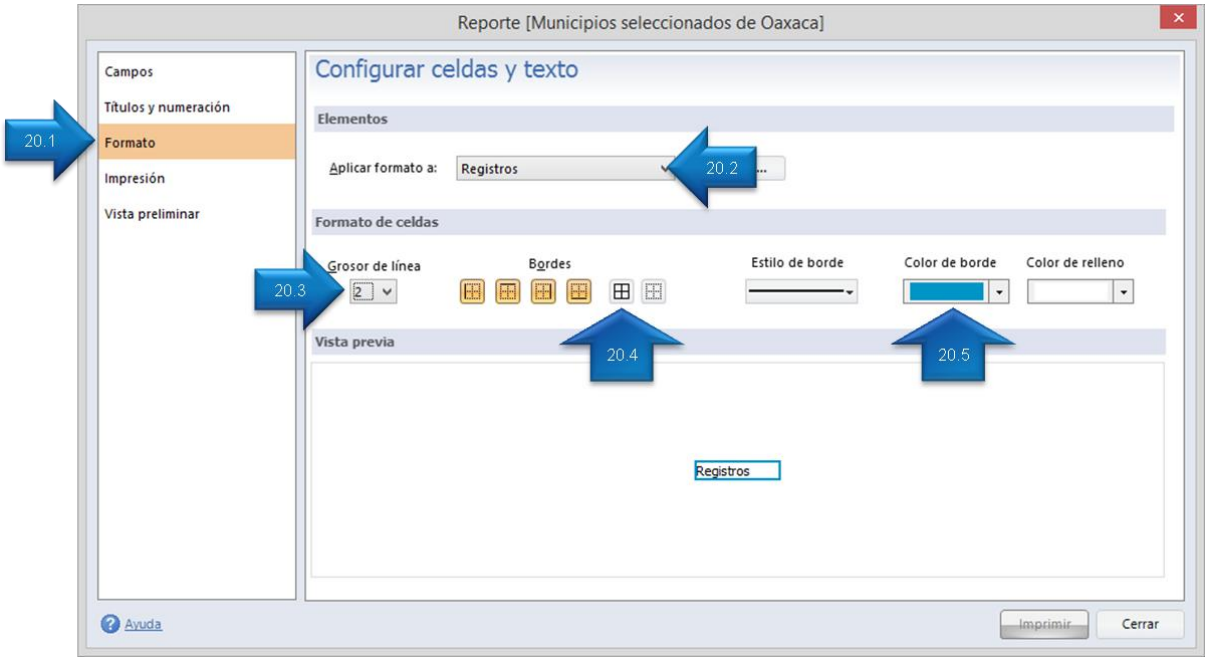


19. Ejecute la herramienta *Imprimir* de la pestaña *Espacio* y en la caja *Reporte* active las casillas de los nueve campos disponibles.

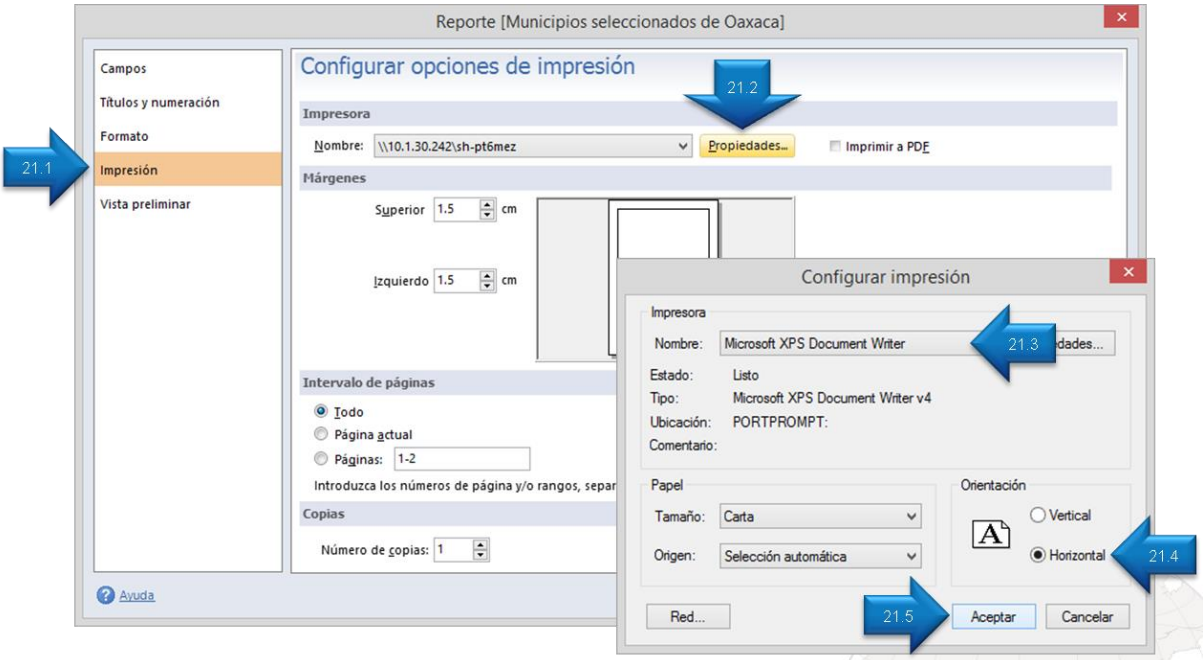




20. Seleccione la opción *Formato* y configure las celdas y texto como se indica.

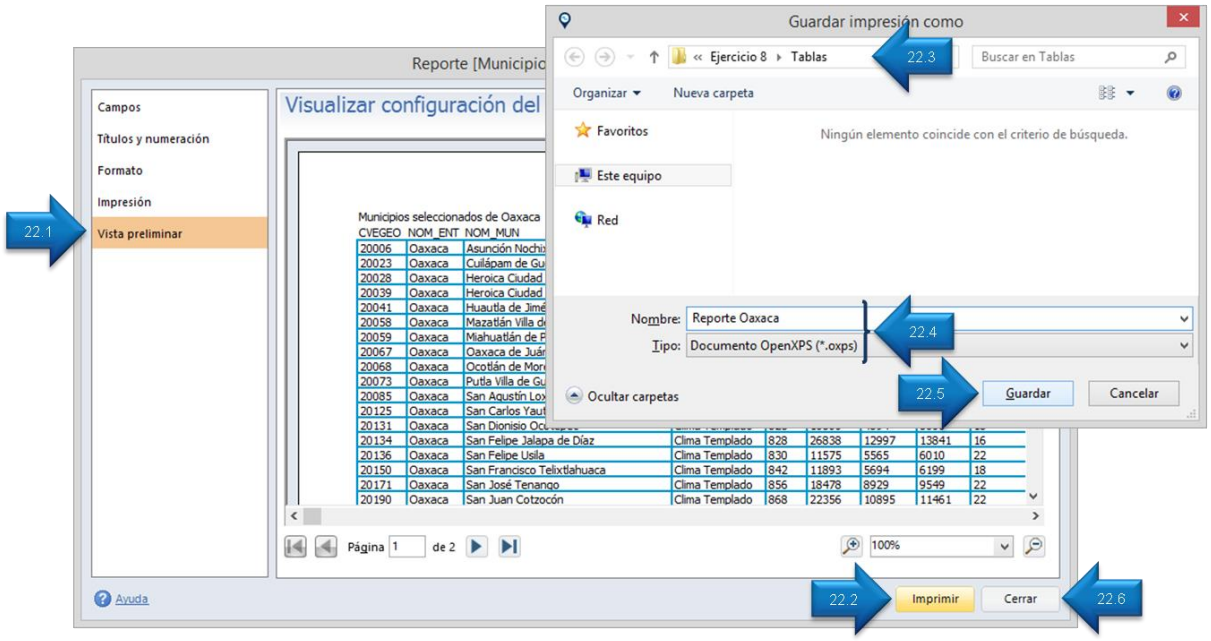


21. Seleccione la opción *Impresión* y configure las opciones de impresión como se indica.



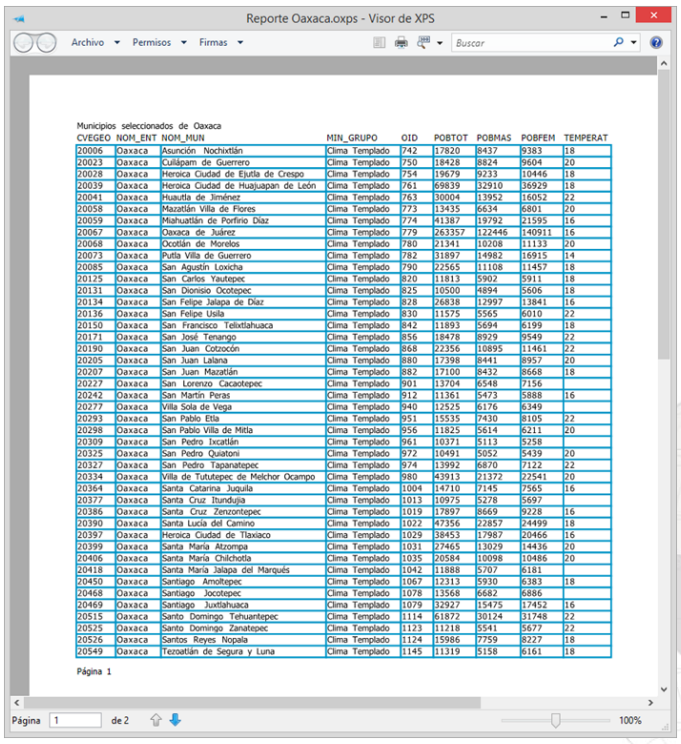
En caso de no tener impresora instalada, se puede elegir alguna impresora virtual y guardar el archivo con extensión .xps o .pdf.

22. Seleccione la opción *Vista preliminar,* visualice la configuración del reporte, oprima el botón *Imprimir,* guárdelo con el nombre *Reporte Oaxaca* en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 8* \ *Tabla*, y cierre la caja de diálogo *Reporte*.



El botón *Imprimir* no se activa hasta que se selecciona la opción *Vista preliminar.*

23. Localice el reporte recién creado mediante el explorador de Windows, y ábralo.



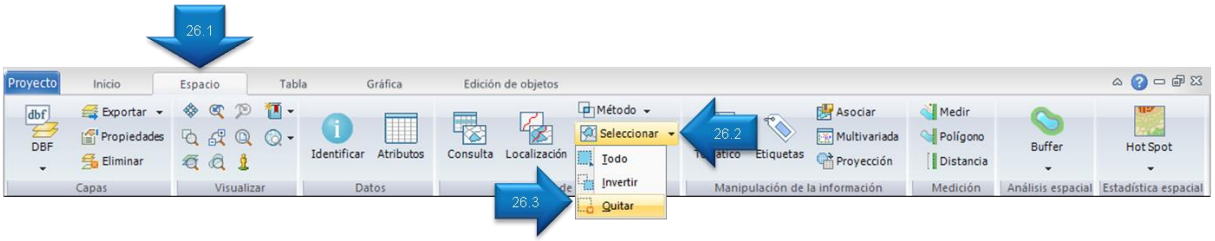
24. Cierre el documento y regrese al Mapa Digital de México para escritorio.

VI. Seleccionar por localización

25. Seleccione los municipios y localidades urbanas pertenecientes al Estado de Oaxaca; inicie activando la vista *Zonas climáticas de México*.



26. Ejecute la herramienta *Quitar selección* de la pestaña *Espacio*.



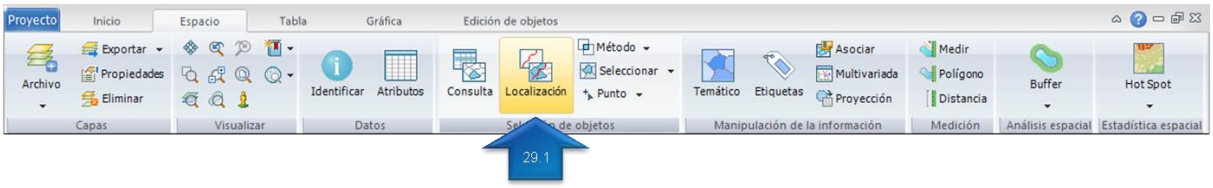
27. Active las capas *Área Geoestadística Municipal* y *Localidad urbana,* y seleccione la capa *Área Geoestadística Estatal*.



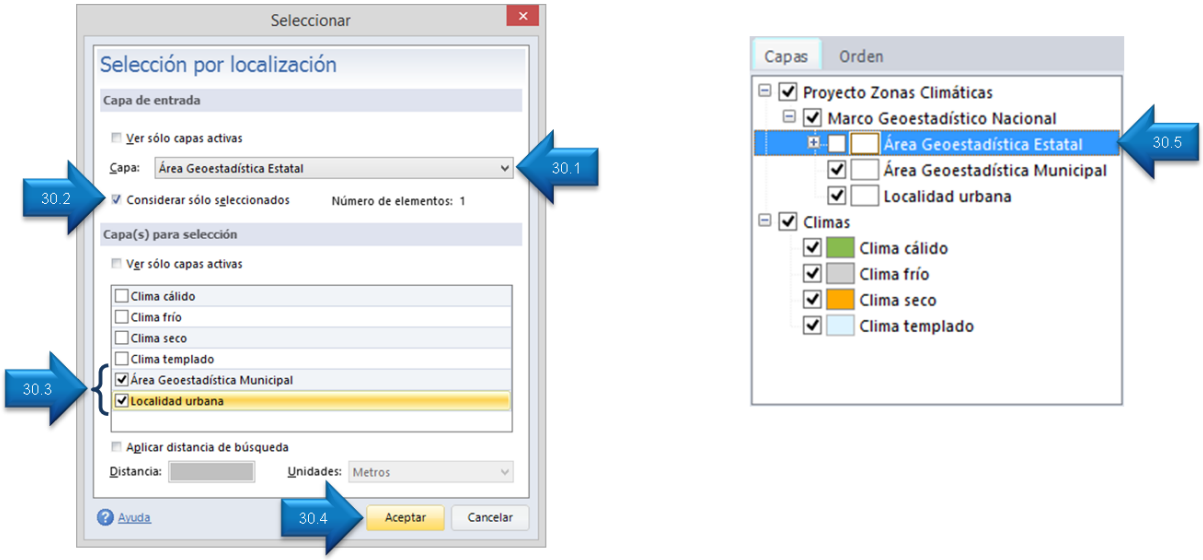
28. Ejecute la herramienta *Punto* y dé clic sobre el estado de Oaxaca, posteriormente desactive la herramienta.



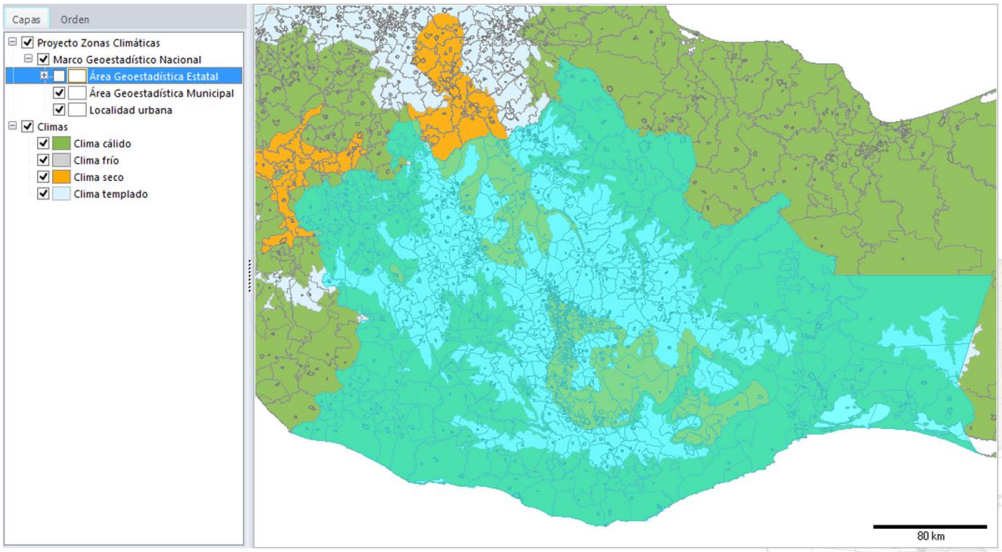
29. Ejecute la herramienta *Localización*.



30. Configure la caja de diálogo *Seleccionar* como se indica en la imagen, dé clic en el botón *Aceptar* y desactive la capa *Área Geoestadística Estatal*.

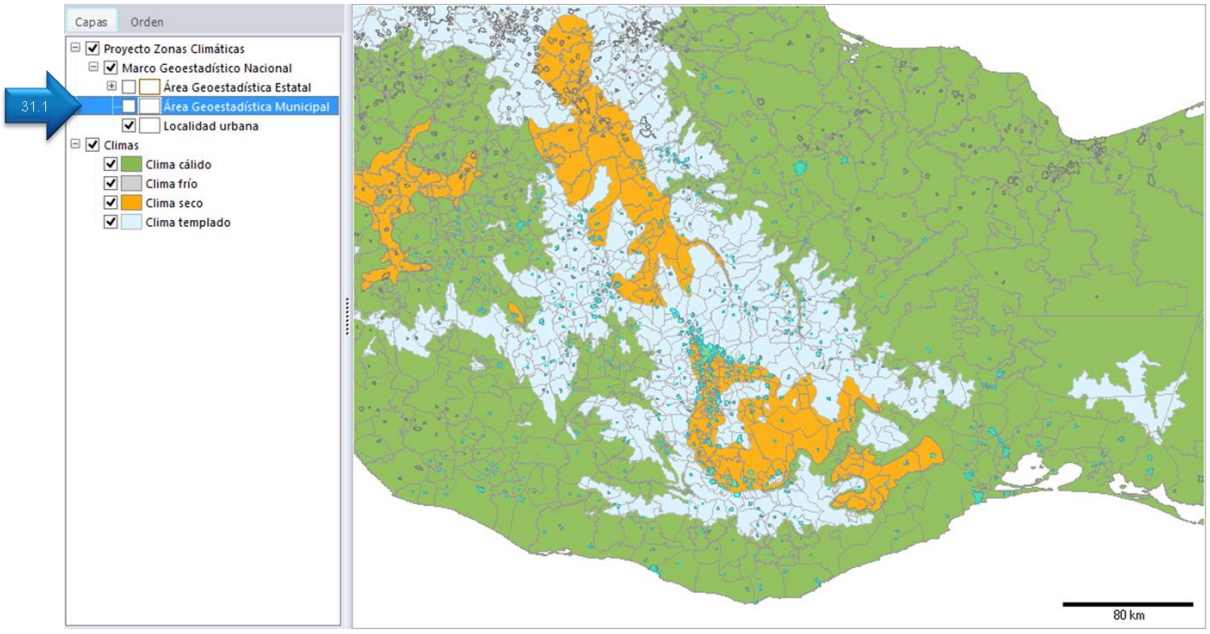


Resultado:



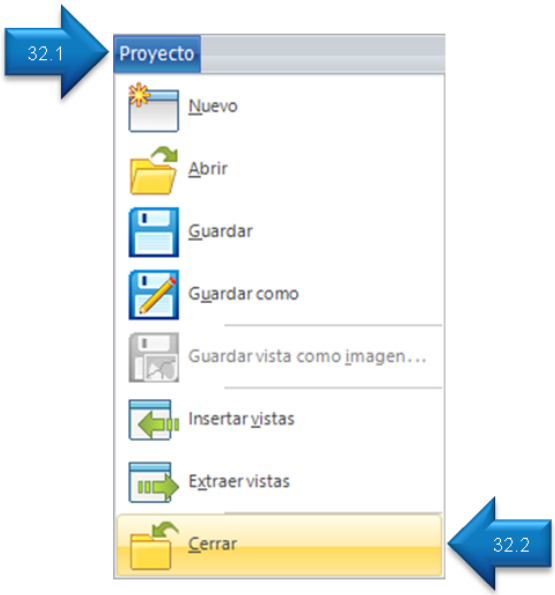
Adquieren modo de selección los municipios y localidades urbanas del estado de Oaxaca.

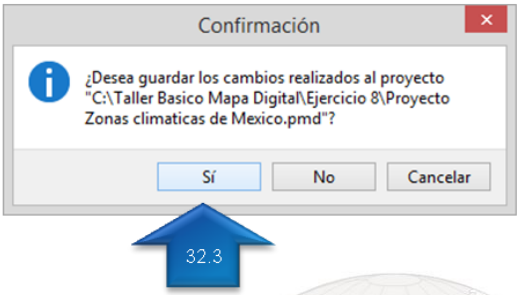
31. Desactive la capa *Área Geoestadística Municipal* y visualice las localidades urbanas seleccionadas.



VII. Guardar y cerrar el proyecto

32. Cierre el proyecto y guarde los cambios.







Resumen:

Se identificaron en el proyecto SIG las zonas de clima templado del Estado de Oaxaca con clima templado y los municipios de Oaxaca con clima templado con población mayor o igual a 10 mil habitantes, y se exportó la tabla de atributos.

Así mismo, se realizaron con la tabla de atributos operaciones de ordenamiento y filtro, y se configuró para impresión.

Por último, se seleccionaron mediante herramientas de localización los municipios y localidades urbanas pertenecientes al Estado de Oaxaca.

Fuentes de información:

- INEGI.

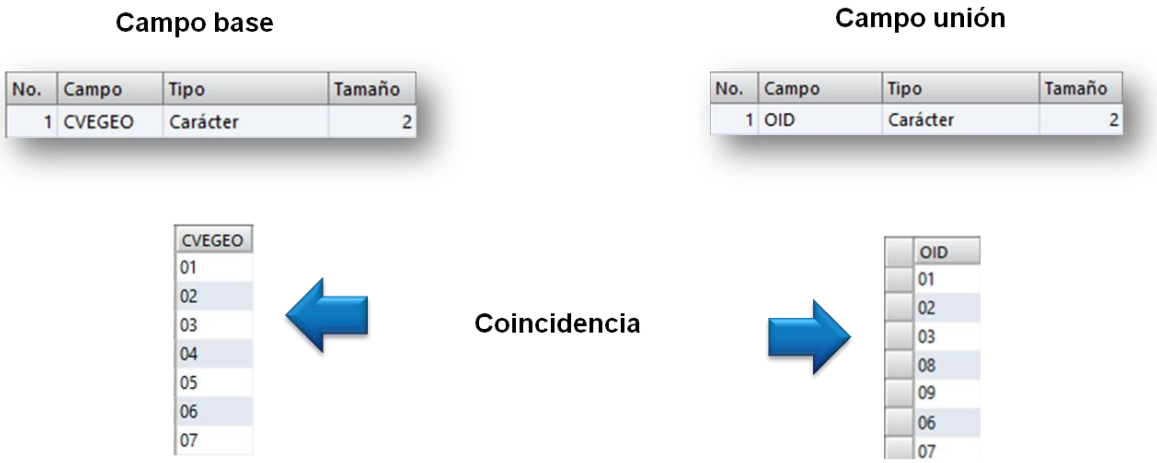


3.10 Relación y unión de tablas

Requisitos

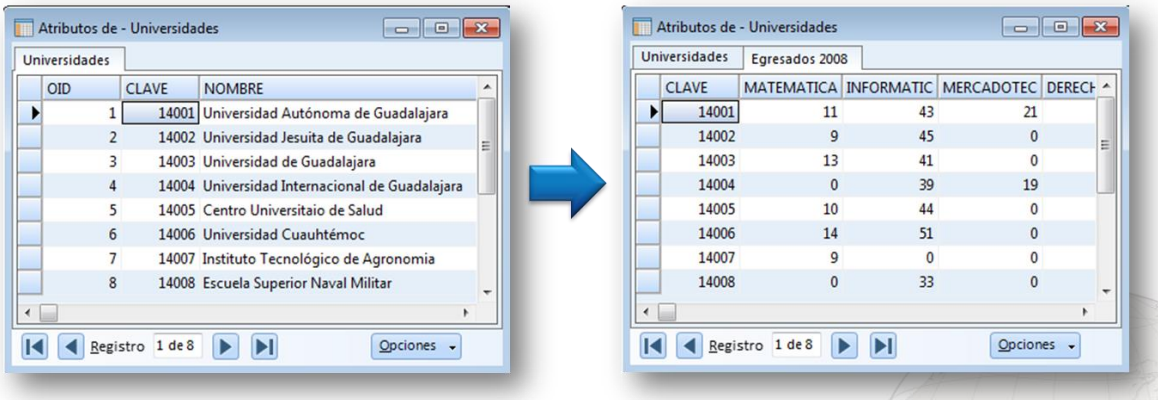
La tabla a relacionarse o unirse debe...

- … ser .DBF
- ... contar con un campo llave del mismo tipo (carácter, numérico, etc.), de la misma longitud (número de caracteres) y por lo menos una coincidencia con los valores de la tabla base.



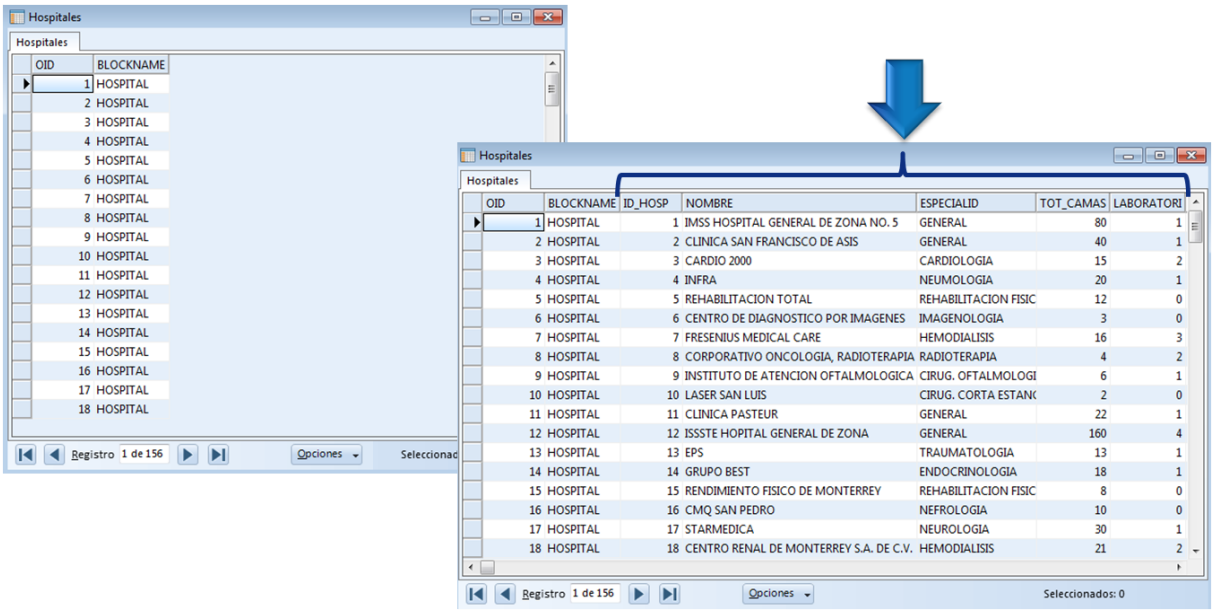
Relación de tablas

Es la incorporación de una tabla a una vista Tabla o tabla de atributos, mediante un campo en común.



Unión de tablas

Es una adición física de campos de la tabla unión a la tabla base. Soporta n número de campos dependiendo del tamaño de los mismos y la memoria del equipo

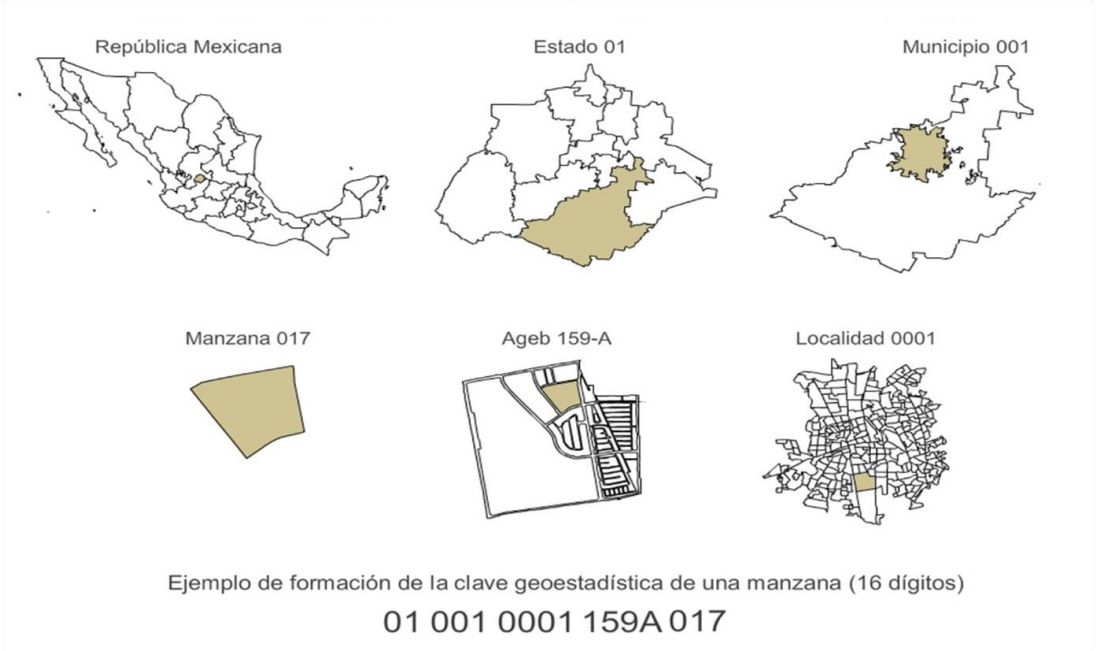


Unión externa a la izquierda



Clavificación de las áreas del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI)

(animación)



3.11 Importar, relacionar y unir información tabular

Propósito:

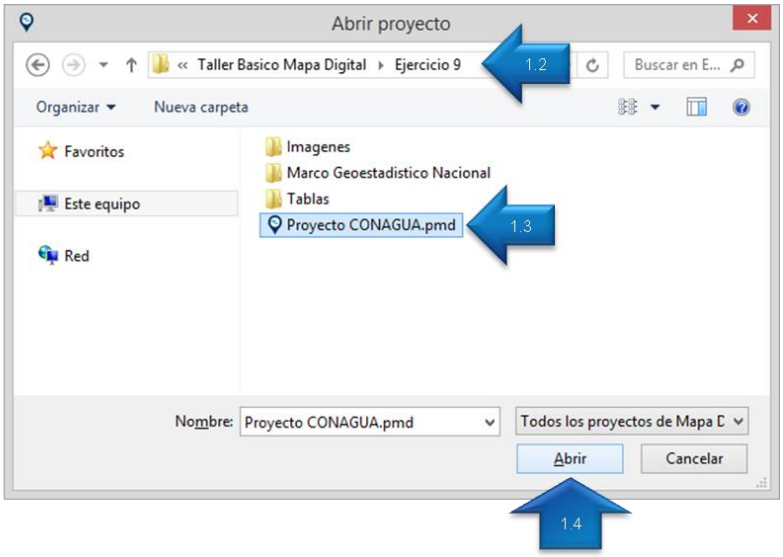
Identificar la información tabular existente en un proyecto SIG a nivel nacional, importar y unirle tablas con información del recurso agua, y asociarles sus correspondientes tablas de atributos.

Procedimiento:

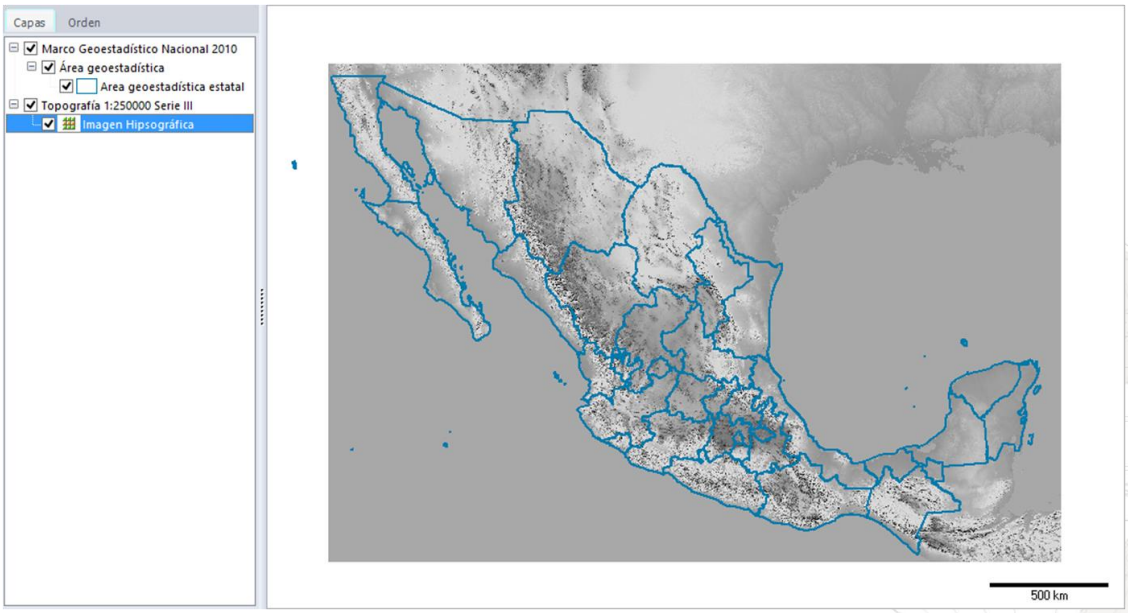
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto CONAGUA.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 9.*

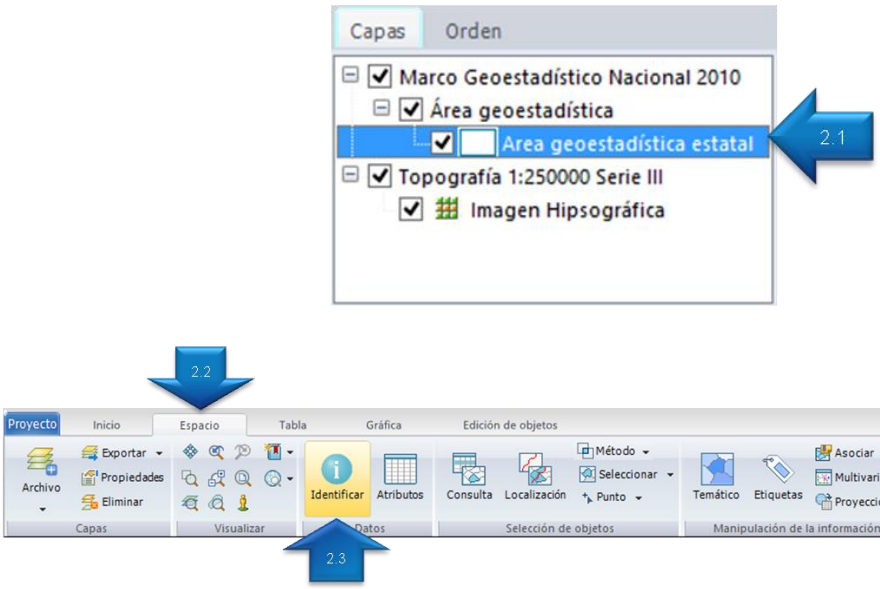




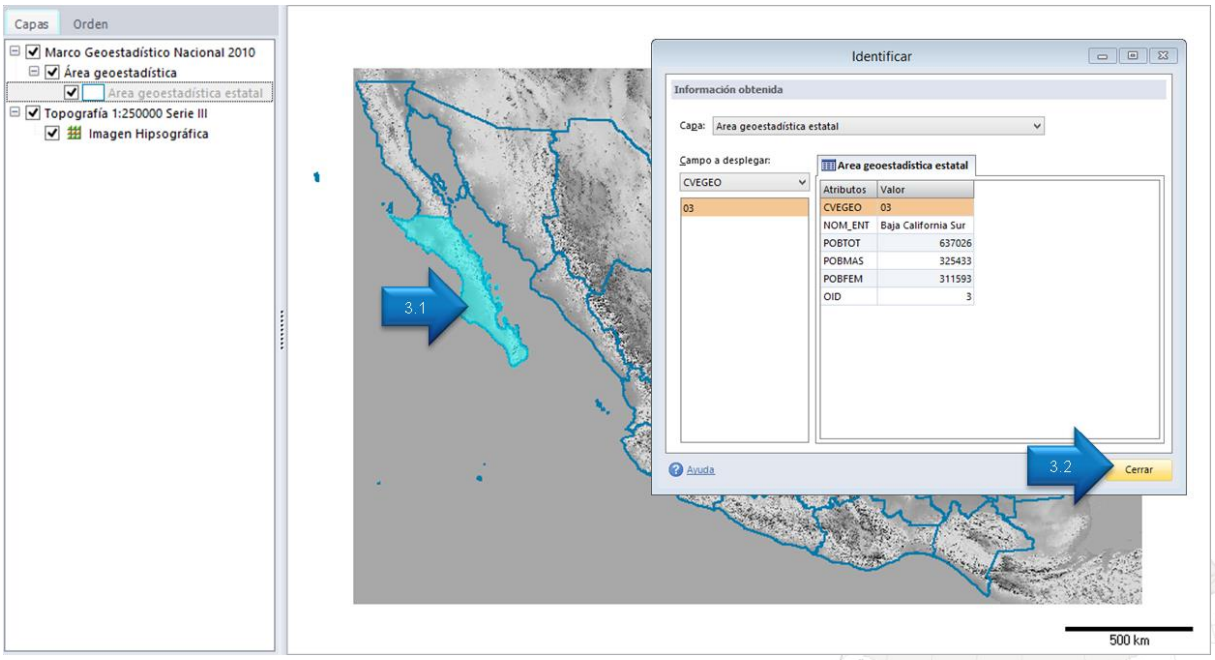
Resultado:



2. Conozca la información contenida a nivel de entidad federativa; inicie seleccionando la capa *Área geoestadística estatal* y ejecute la herramienta *Identificar* de la pestaña *Espacio*.



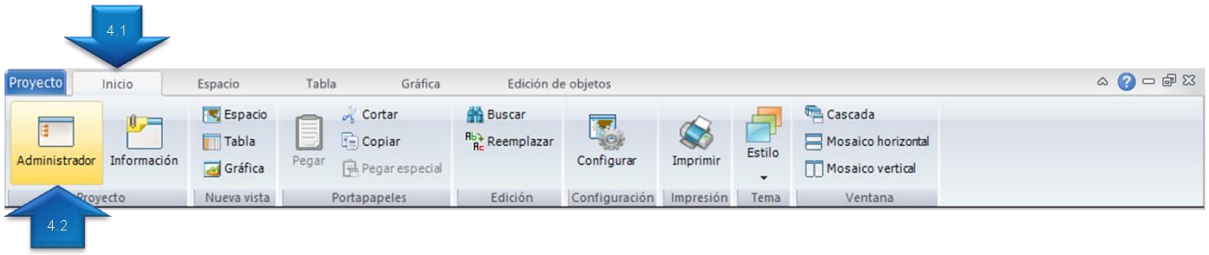
3. Dé clic sobre el estado de Baja California Sur y consulte la información desplegada; finalmente cierre la caja de diálogo y desactive la herramienta *Identificar*.



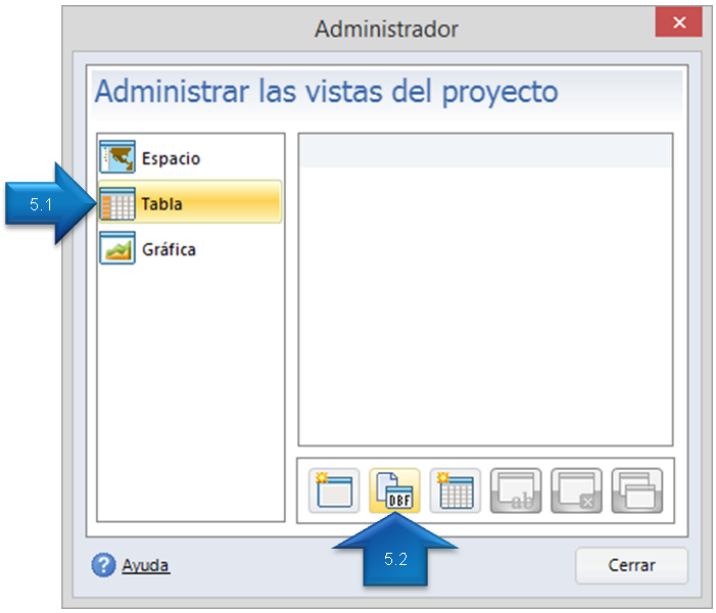
La información tabular perteneciente al estado seleccionado es escasa, únicamente contiene su nombre y algunos datos de población.

II. Importar tabla

4. Agregue una tabla de información al proyecto, importándola; inicie ejecutando la herramienta *Administrador* de la pestaña *Inicio*.

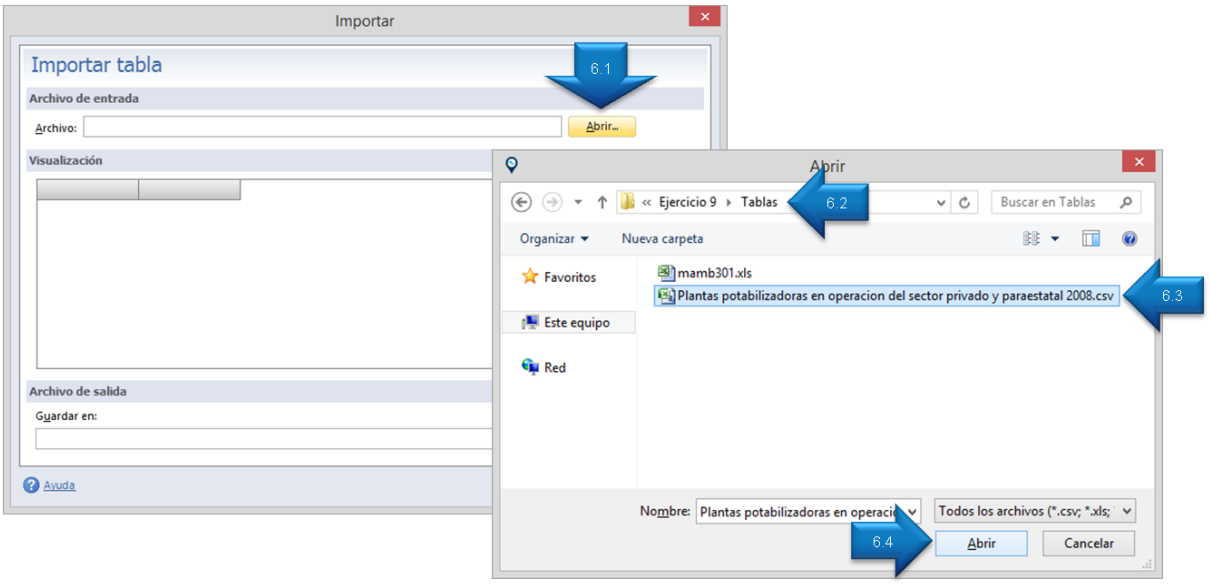


5. Seleccione la opción *Tabla* de la caja de diálogo *Administrador* y ejecute la herramienta *Importar tabla*.



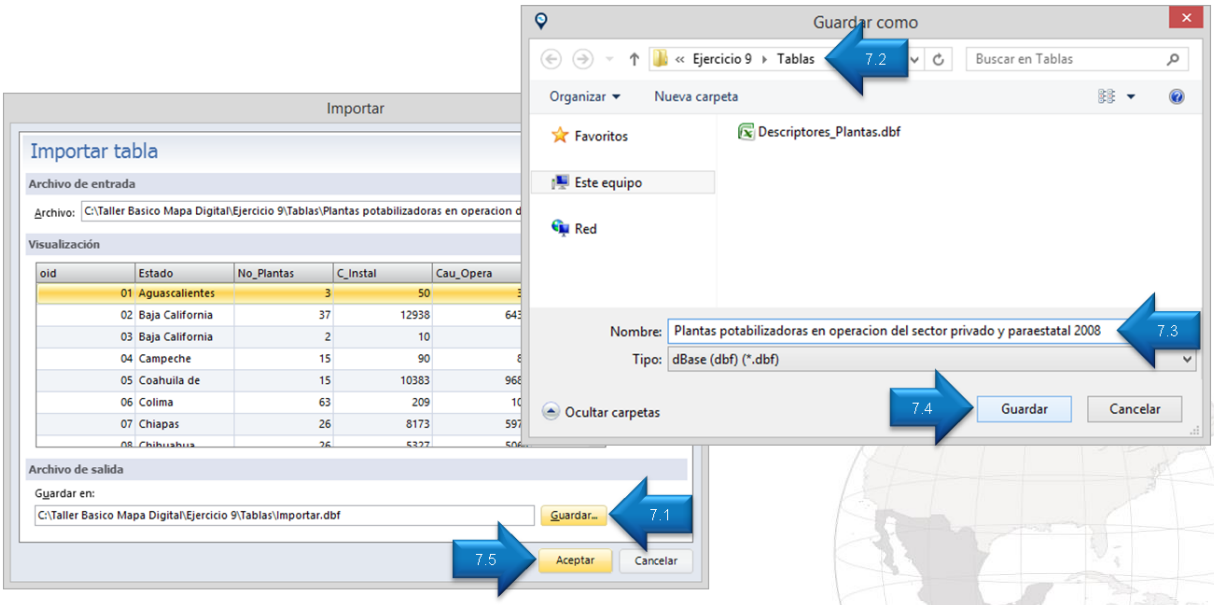
El sistema únicamente trabaja con tablas en formato .dbf, y permite importar a dicho formato archivos en formatos .csv, .xls y .txt.

6. Localice y abra mediante la caja de diálogo *Importar* la tabla *Plantas potabilizadoras en operacion del sector privado y paraestatal 2008*, ubicada en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 9 \ Tablas*.



La tabla a localizar es de formato .csv;. Las siglas *csv* significan "comma separated values" (valores separados por comas).

7. Guarde el archivo resultante con el mismo nombre de la tabla, en la ruta y con el formato que se ofrecen por defecto, y finalice dando clic en el botón *Aceptar* de la caja de diálogo *Importar*.



El sistema permite guardar archivos tabulares importados únicamente con extensión .dbf.

Resultado:

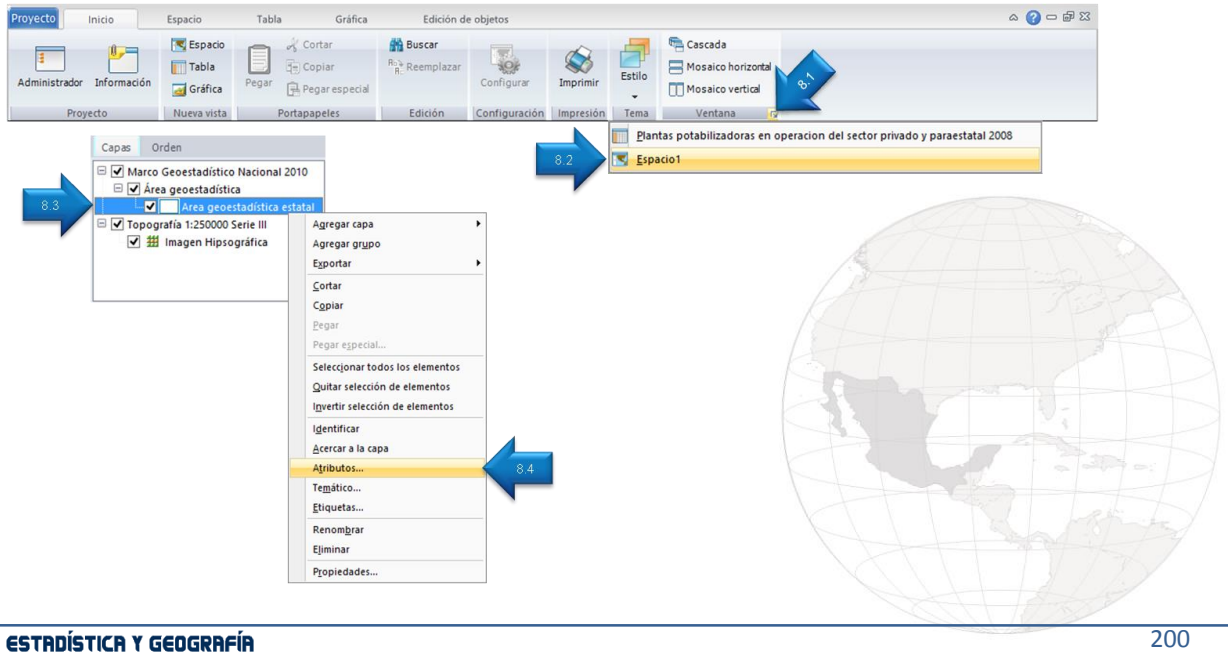
Plantas potabilizadoras en operacion del sector pr

OID	ESTADO	NO_PLANTAS	C_INSTAL	CAU_OPERA
01	Aguascalientes	3	50	39
02	Baja California	37	12938	6438
03	Baja California Sur	2	10	8
04	Campeche	15	90	86
05	Coahuila de Zaragoza	15	10383	9688
06	Colima	63	209	107
07	Chiapas	26	8173	5977
08	Chihuahua	26	5327	5064
09	Distrito Federal	28	2967	1946
10	Durango	20	506	400
11	Guanajuato	2	300	181
12	Guerrero	16	4958	3304
13	Hidalgo	16	1975	1366
14	Jalisco	43	14224	8132
15	M,xico	18	357	277
16	Michoac n de Ocampo	20	1683	1521
17	Morelos	12	760	538
18	Nayarit	4	299	131
19	Nuevo Le¢n	2	14400	6938
20	Oaxaca	24	3072	2638
21	Puebla	16	1495	594
22	Quer,taro	30	908	878
23	Quintana Roo	1	240	138
24	San Luis Potos¡	18	1442	1071

La tabla se ha incorporado al proyecto como una vista Tabla y se muestra en el área de despliegue del sistema.

III. Unir tabla

8. Una la tabla importada a la tabla de atributos de la capa *Área geoestadística estatal*; inicie desplegando la vista *Espacio1* y abra la tabla de atributos de dicha capa mediante su menú contextual.



Resultado:

Area geoestadistica estatal

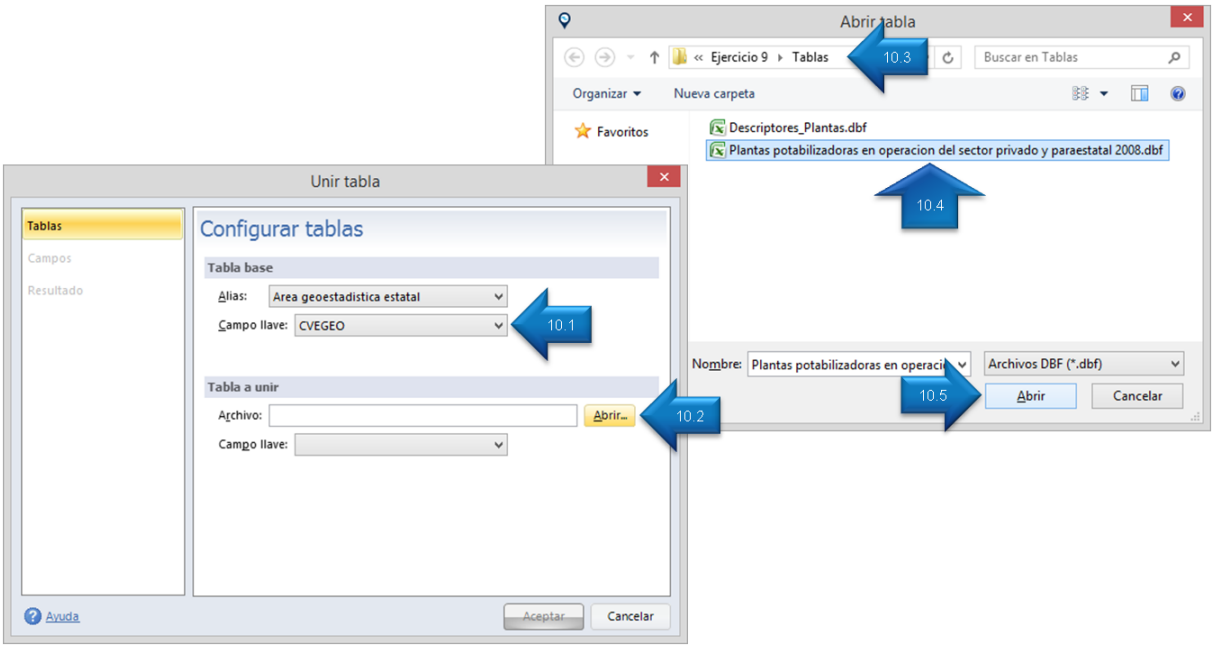
CVEGEC	NOM_ENT	POBTOT	POBMAS	POBFEM	OID
01	Aguascalientes	1184996	576638	608358	1
02	Baja California	3155070	1591610	1563460	2
03	Baja California Sur	637026	325433	311593	3
04	Campeche	822441	407721	414720	4
05	Coahuila de Zaragoza	2748391	1364197	1384194	5
06	Colima	650555	322790	327765	6
07	Chiapas	4796580	2352807	2443773	7
08	Chihuahua	3406465	1692545	1713920	8
09	Distrito Federal	8851080	4233783	4617297	9
10	Durango	1632934	803890	829044	10
11	Guanajuato	5486372	2639425	2846947	11
12	Guerrero	3388768	1645561	1743207	12
13	Hidalgo	2665018	1285222	1379796	13
14	Jalisco	7350682	3600641	3750041	14
15	México	15175862	7396986	7778876	15
16	Michoacán de Ocampo	4351037	2102109	2248928	16
17	Morelos	1777227	858588	918639	17
18	Nayarit	1084979	541007	543972	18
19	Nuevo León	4653458	2320185	2333273	19
20	Oaxaca	3801962	1819008	1982954	20
21	Puebla	5779829	2769855	3009974	21
22	Querétaro	1827937	887188	940749	22
23	Quintana Roo	1325578	673220	652358	23
24	San Luis Potosí	2585518	1260366	1325152	24

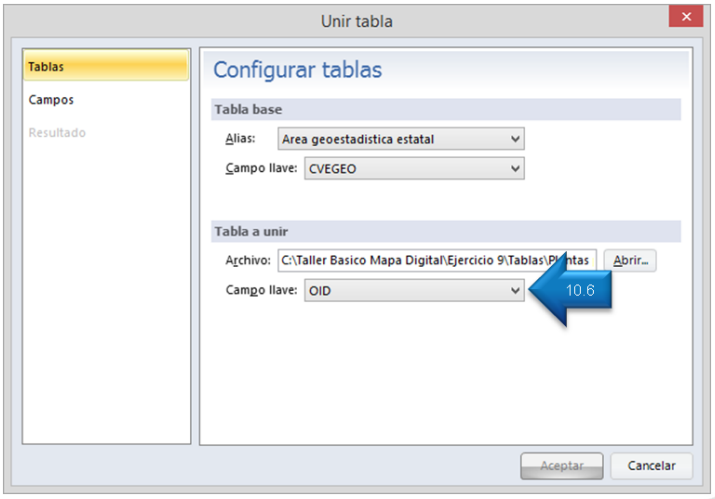
La tabla de atributos muestra en modo de selección el campo correspondiente a Baja California Sur pues dicha entidad federativa aún se conserva como seleccionada en la vistas Espacio.

9. Ejecute la herramienta *Unir* de la pestaña *Tabla*.



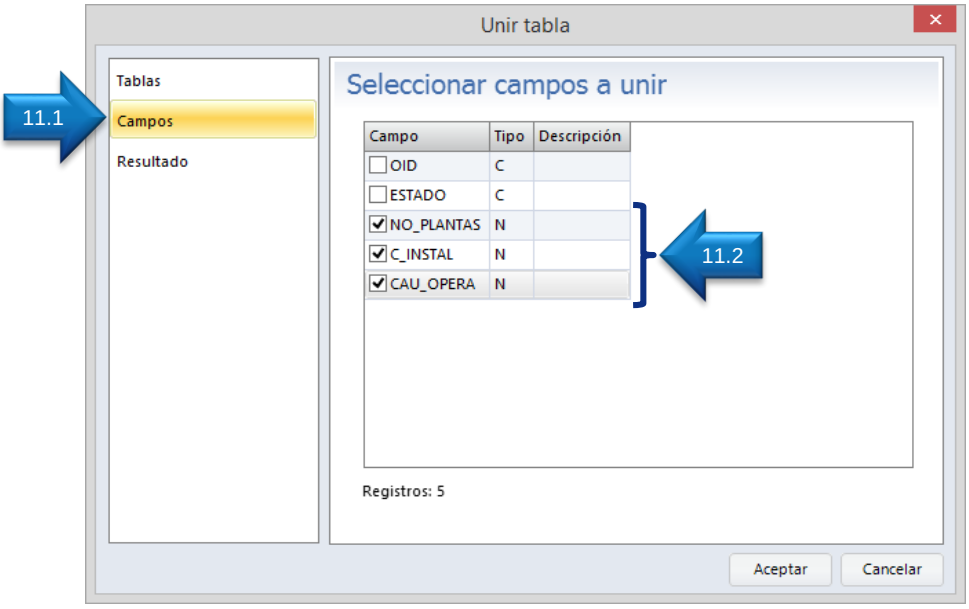
10. Configure la tabla a unir mediante la caja de diálogo *Unir tabla* considerando la tabla *Area geoestadistica estatal* como tabla base y la tabla importada como la tabla a unir; verifique que se encuentren seleccionados como campos llave *CVEGEO* y *OID*, respectivamente.





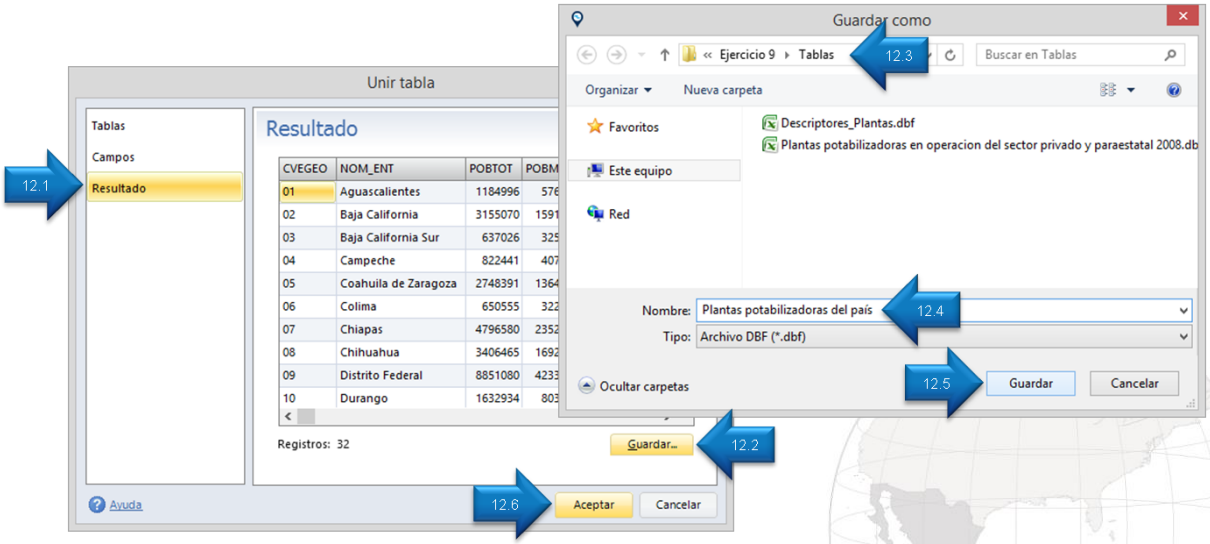
Para unir tablas es indispensable que ambas cuenten con un campo que sirva de unión entre ellas. Dicho campo, denominado *Campo llave*, debe ser en ambas tablas de igual tipo y tamaño. Para efectos del ejercicio, el campo *CVEGEO* de la tabla de atributos y el campo *OID* de la tabla exportada cumplen con dichos requisitos.

11. Dé clic en la opción *Campos* y seleccione los campos de la tabla a unir que se desea considerar en la unión, mismos que se indican enseguida.



El campo OID no es necesario seleccionarlo dado que ya fue elegido como campo llave, a menos que se desee tenerlo por duplicado en la tabla resultante de la unión.

12. Dé clic en la opción *Resultado* y observe los campos con que se ha configurado la tabla de atributos; además, guarde el resultado como tabla independiente en formato dbf en la ruta que se ofrece por defecto, con el nombre *Plantas potabilizadoras del país*. Finalmente dé clic en *Aceptar*.



La tabla de atributos modificada y la tabla guardada son idénticas tabularmente hablando, sólo que la primera sí está asociada a una capa de información y la segunda no.

Resultado:

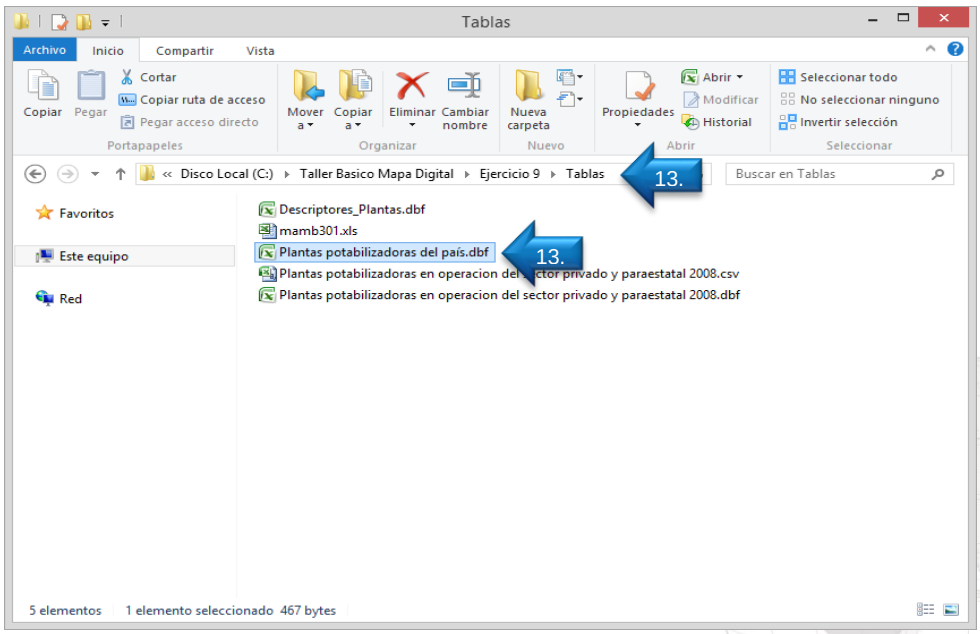
Campos agregados

Area geoestadistica estatal

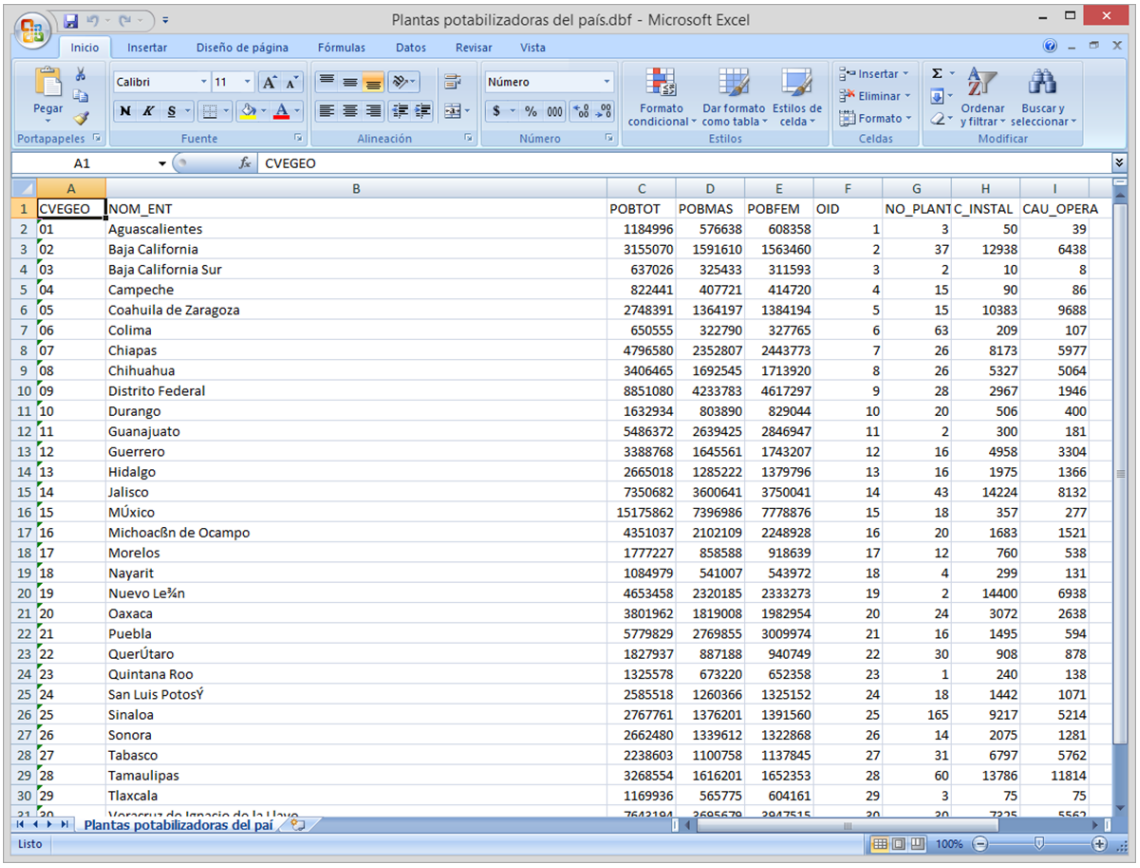
CVEGEO	NOM_ENT	POBTOT	POBMAS	POBFEM	OID	NO_PLANTAS	C_INSTAL	CAU_OPERA
01	Aguascalientes	1184996	576638	608358	1	3	50	39
02	Baja California	3155070	1591610	1563460	2	37	12938	6438
03	Baja California Sur	637026	325433	311593	3	2	10	8
04	Campeche	822441	407721	414720	4	15	90	86
05	Coahuila de Zaragoza	2748391	1364197	1384194	5	15	10383	9688
06	Colima	650555	322790	327765	6	63	209	107
07	Chiapas	4796580	2352807	2443773	7	26	8173	5977
08	Chihuahua	3406465	1692545	1713920	8	26	5327	5064
09	Distrito Federal	8851080	4233783	4617297	9	28	2967	1946
10	Durango	1632934	803890	829044	10	20	506	400
11	Guanajuato	5486372	2639425	2846947	11	2	300	181
12	Guerrero	3388768	1645561	1743207	12	16	4958	3304
13	Hidalgo	2665018	1285222	1379796	13	16	1975	1366
14	Jalisco	7350682	3600641	3750041	14	43	14224	8132
15	México	15175862	7396986	7778876	15	18	357	277
16	Michoacán de Ocampo	4351037	2102109	2248928	16	20	1683	1521
17	Morelos	1777227	858588	918639	17	12	760	538
18	Nayarit	1084979	541007	543972	18	4	299	131
19	Nuevo León	4653458	2320185	2333273	19	2	14400	6938
20	Oaxaca	3801962	1819008	1982954	20	24	3072	2638
21	Puebla	5779829	2769855	3009974	21	16	1495	594
22	Querétaro	1827937	887188	940749	22	30	908	878
23	Quintana Roo	1325578	673220	652358	23	1	240	138
24	San Luis Potosí	2585518	1260366	1325152	24	18	1442	1071

La tabla de atributos cuenta con los tres nuevos campos.

13. Localice y abra mediante el explorador de Windows la tabla *Plantas potabilizadoras del país.dbf* recién creada.



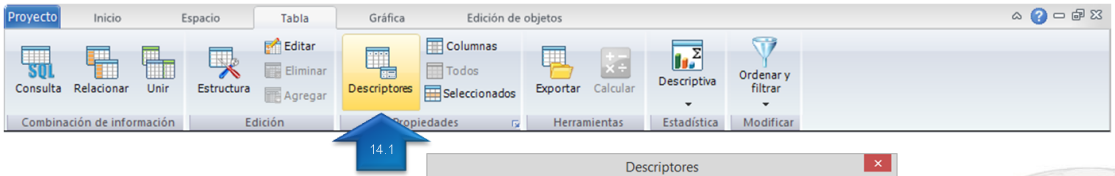
Resultado:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CVEGEO	NOM_ENT	POBTOT	POBMAS	POBFEM	OID	NO_PLANT	C_INSTAL	CAU_OPERA
2	01	Aguascalientes	1184996	576638	608358	1	3	50	39
3	02	Baja California	3155070	1591610	1563460	2	37	12938	6438
4	03	Baja California Sur	637026	325433	311593	3	2	10	8
5	04	Campeche	822441	407721	414720	4	15	90	86
6	05	Coahuila de Zaragoza	2748391	1364197	1384194	5	15	10383	9688
7	06	Colima	650555	322790	327765	6	63	209	107
8	07	Chiapas	4796580	2352807	2443773	7	26	8173	5977
9	08	Chihuahua	3406465	1692545	1713920	8	26	5327	5064
10	09	Distrito Federal	8851080	4233783	4617297	9	28	2967	1946
11	10	Durango	1632934	803890	829044	10	20	506	400
12	11	Guanajuato	5486372	2639425	2846947	11	2	300	181
13	12	Guerrero	3388768	1645561	1743207	12	16	4958	3304
14	13	Hidalgo	2665018	1285222	1379796	13	16	1975	1366
15	14	Jalisco	7350682	3600641	3750041	14	43	14224	8132
16	15	MÚxico	15175862	7396986	7778876	15	18	357	277
17	16	Michoacßn de Ocampo	4351037	2102109	2248928	16	20	1683	1521
18	17	Morelos	1777227	858588	918639	17	12	760	538
19	18	Nayarit	1084979	541007	543972	18	4	299	131
20	19	Nuevo Le¾n	4653458	2320185	2333273	19	2	14400	6938
21	20	Oaxaca	3801962	1819008	1982954	20	24	3072	2638
22	21	Puebla	5779829	2769855	3009974	21	16	1495	594
23	22	QuerÚtaro	1827937	887188	940749	22	30	908	878
24	23	Quintana Roo	1325578	673220	652358	23	1	240	138
25	24	San Luis PotosÝ	2585518	1260366	1325152	24	18	1442	1071
26	25	Sinaloa	2767761	1376201	1391560	25	165	9217	5214
27	26	Sonora	2662480	1339612	1322868	26	14	2075	1281
28	27	Tabasco	2238603	1100758	1137845	27	31	6797	5762
29	28	Tamaulipas	3268554	1616201	1652353	28	60	13786	11814
30	29	Tlaxcala	1169936	565775	604161	29	3	75	75

IV. Asociar tabla de descriptores

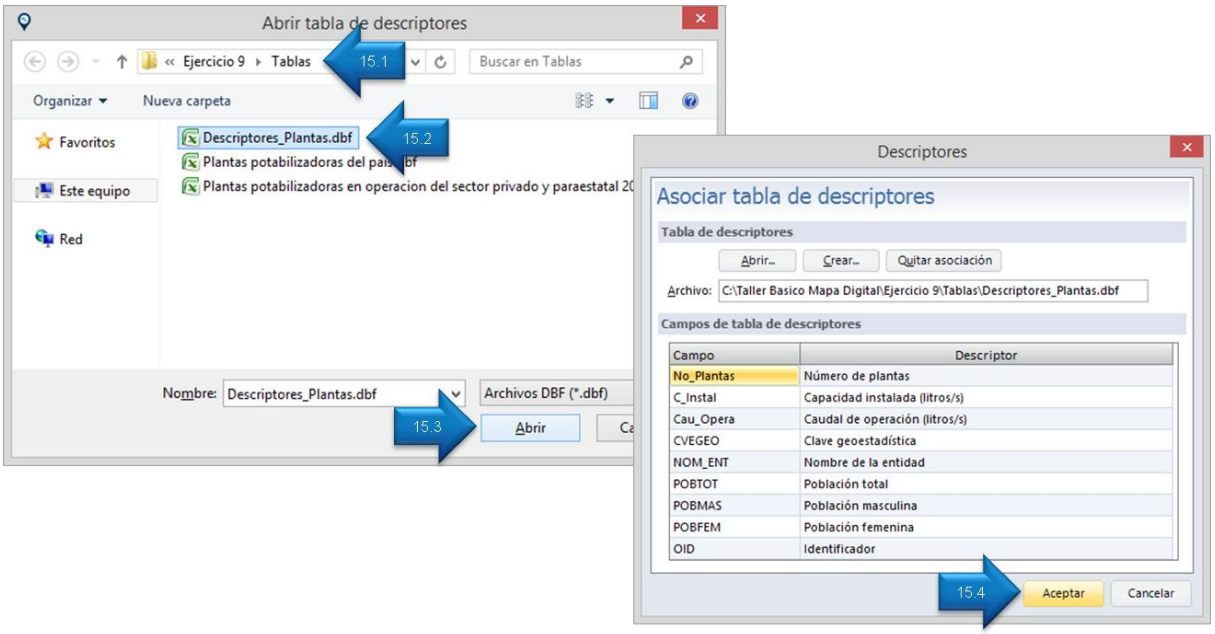
14. Incorpore una tabla de descriptores a la tabla de atributos recién modificada, para facilitar su consulta; inicie regresando al sistema, ejecute la herramienta *Descriptores* de la pestaña *Tabla* y dé clic en el botón *Abrir* de la caja de diálogo *Descriptores*.







15. Localice y abra la tabla de descriptores a asociar (*Descriptores_Plantas*), misma que se encuentra en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 9 \ Tablas*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar* de la caja de diálogo *Descriptores*.



Resultado:

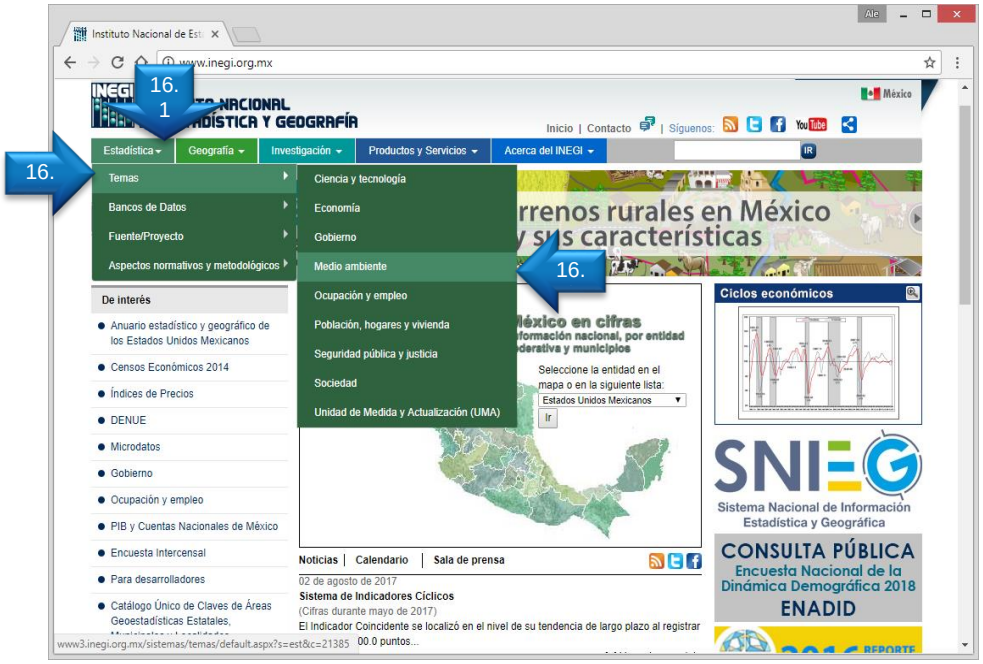
Area geoestadistica estatal

Clave geoestadística	Nombre de la entidad	Población tota	Población masculina	Población femenina	Identificador	Número de plantas	Ca
01	Aguascalientes	1184996	576638	608358	1	3	
02	Baja California	3155070	1591610	1563460	2	37	
03	Baja California Sur	637026	325433	311593	3	2	
04	Campeche	822441	407721	414720	4	15	
05	Coahuila de Zaragoza	2748391	1364197	1384194	5	15	
06	Colima	650555	322790	327765	6	63	
07	Chiapas	4796580	2352807	2443773	7	26	
08	Chihuahua	3406465	1692545	1713920	8	26	
09	Distrito Federal	8851080	4233783	4617297	9	28	
10	Durango	1632934	803890	829044	10	20	
11	Guanajuato	5486372	2639425	2846947	11	2	
12	Guerrero	3388768	1645561	1743207	12	16	
13	Hidalgo	2665018	1285222	1379796	13	16	
14	Jalisco	7350682	3600641	3750041	14	43	
15	México	15175862	7396986	7778876	15	18	
16	Michoacán de Ocampo	4351037	2102109	2248928	16	20	
17	Morelos	1777227	858588	918639	17	12	
18	Nayarit	1084979	541007	543972	18	4	
19	Nuevo León	4653458	2320185	2333273	19	2	
20	Oaxaca	3801962	1819008	1982954	20	24	
21	Puebla	5779829	2769855	3009974	21	16	
22	Querétaro	1827937	887188	940749	22	30	
23	Quintana Roo	1325578	673220	652358	23	1	

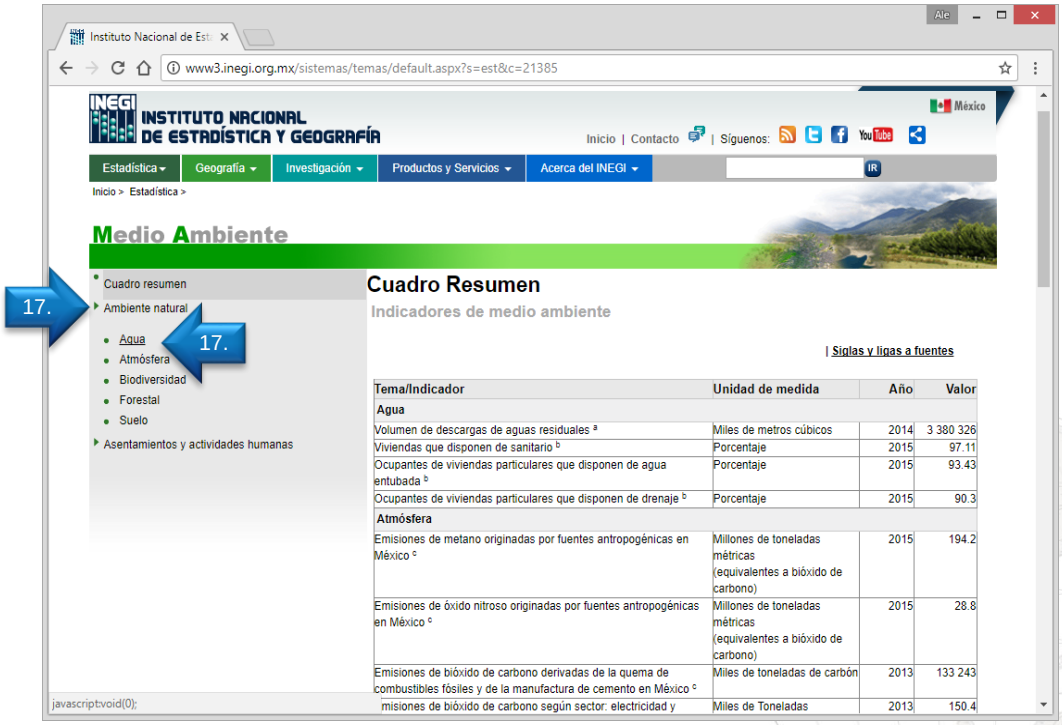
Los nombres de los campos han cambiado siendo ahora más comprensibles. El cambio es virtual ya que la tabla no se modifica.

V. Preparar archivo para importar a DBF

16. Prepare un archivo xls para poderlo importar como dbf. Inicie abriendo la página web www.inegi.org.mx y seleccione la opción *Medio Ambiente* / submenú *Temas* / pestaña *Estadística.* En caso de no contar con conexión a dicha página, abra en cualquier programa de hojas de cálculo el archivo *mamb301.xls* que se encuentra en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 9* \ *Tablas* y continúe con el paso 21.

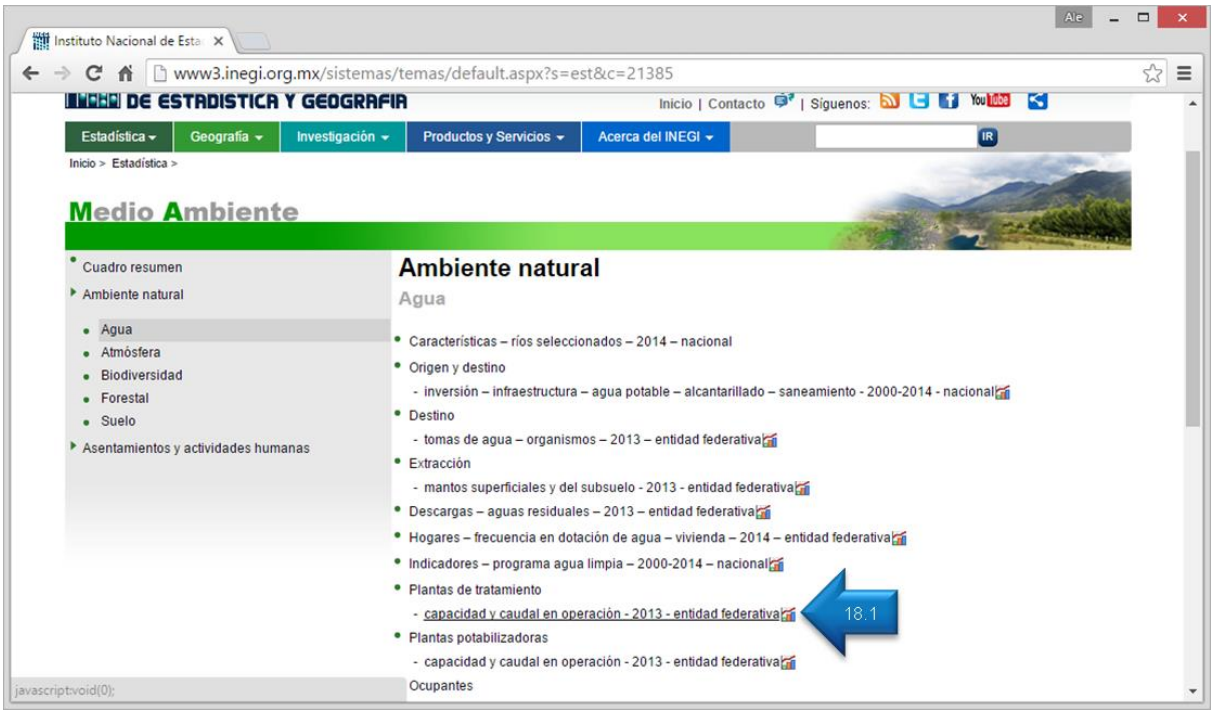


17. Dé clic en la opción *Ambiente natural* y elija de la lista que se despliega el tema *Agua*.

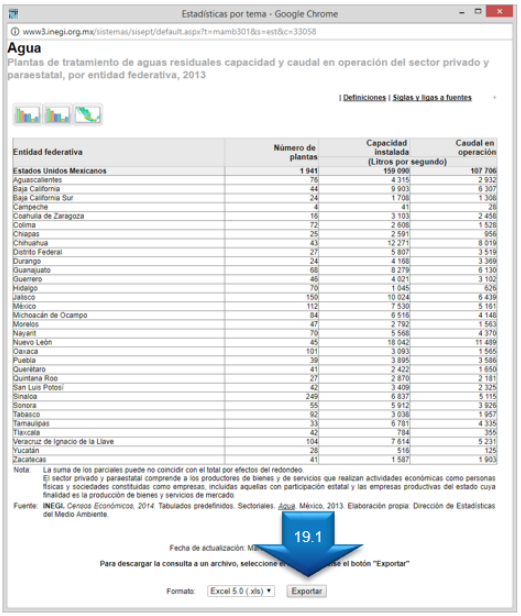


Tema/Indicador	Unidad de medida	Año	Valor
Agua			
Volumen de descargas de aguas residuales [a]	Miles de metros cúbicos	2014	3 380 326
Viviendas que disponen de sanitario [b]	Porcentaje	2015	97.11
Ocupantes de viviendas particulares que disponen de agua entubada [b]	Porcentaje	2015	93.43
Ocupantes de viviendas particulares que disponen de drenaje [b]	Porcentaje	2015	90.3
Atmósfera			
Emisiones de metano originadas por fuentes antropogénicas en México [c]	Millones de toneladas métricas (equivalentes a bióxido de carbono)	2015	194.2
Emisiones de óxido nitroso originadas por fuentes antropogénicas en México [c]	Millones de toneladas métricas (equivalentes a bióxido de carbono)	2015	28.8
Emisiones de bióxido de carbono derivadas de la quema de combustibles fósiles y de la manufactura de cemento en México [c]	Miles de toneladas de carbón	2013	133 243
misiones de bióxido de carbono según sector: electricidad y	Miles de Toneladas	2013	150.4

18. Dé clic en el link "*capacidad y caudal en operación - 2013 - entidad federativa"* de la sección *Plantas de tratamiento*.

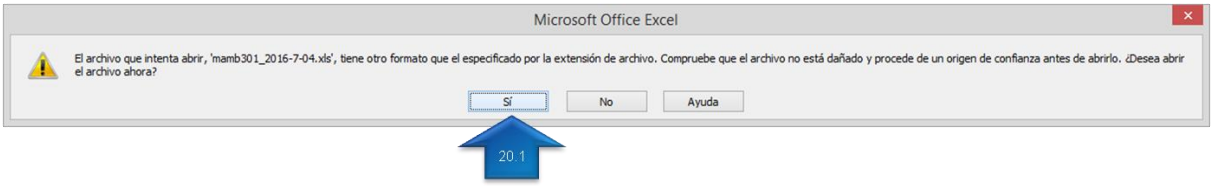


19. Descargue la tabla desplegada en formato xls; para ello, dé clic en el botón *Exportar* y guárdela en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 9 \ Tablas* con el nombre que ofrece por defecto.

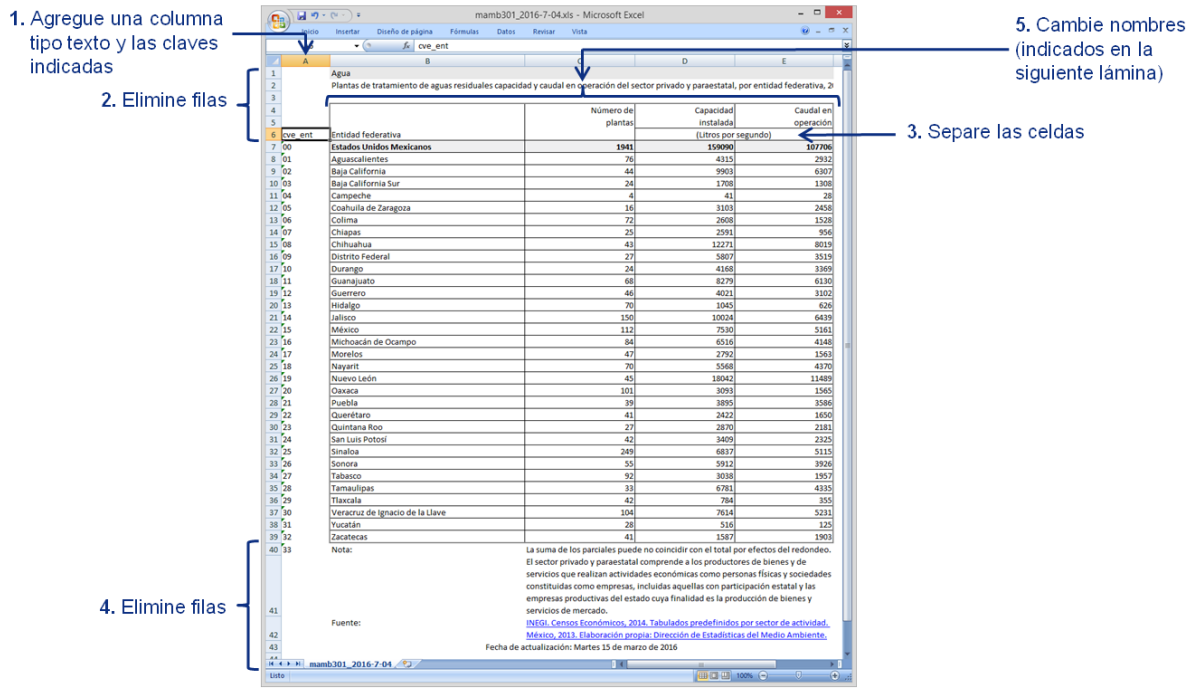


En caso de estar utilizando el navegador *Google Chrome*, deposita el archivo en la carpeta de descarga del disco C; si es *Internet Explorer*, éste permite elegir la ruta para descarga; en ambos casos el nombre del archivo incluirá la fecha de descarga.

20. Abra la tabla con cualquier programa de hojas de cálculo y acepte el mensaje.

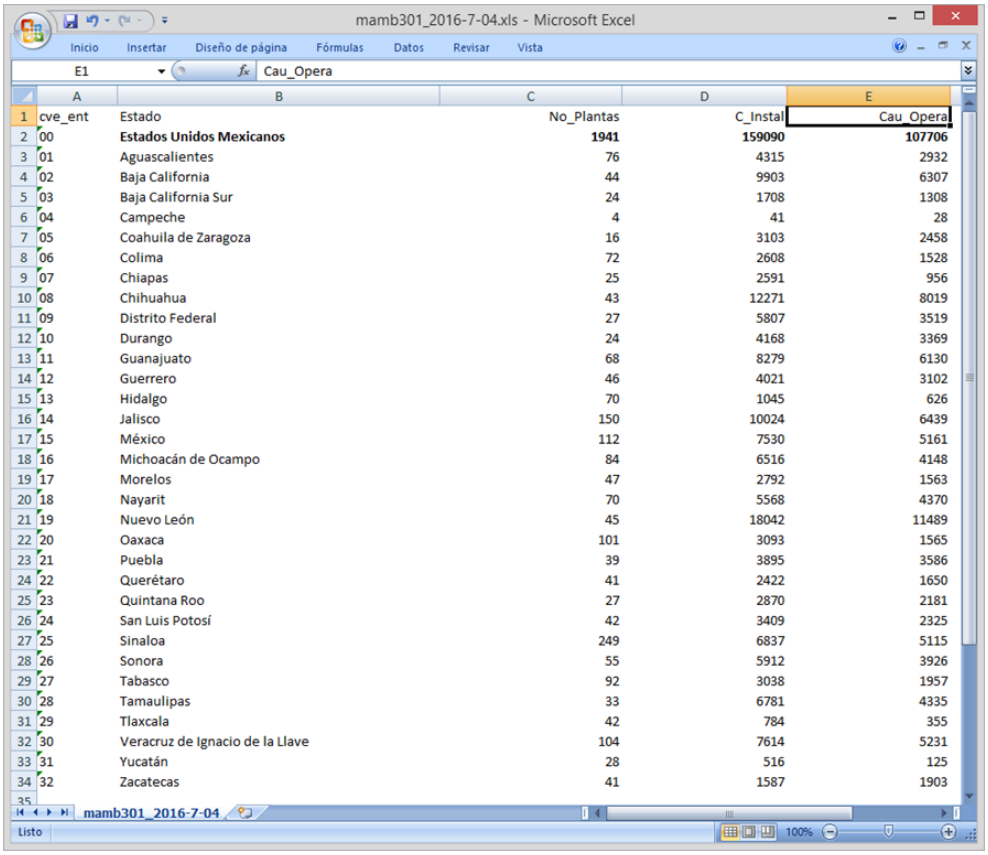


21. Configure la tabla como se muestra a continuación:



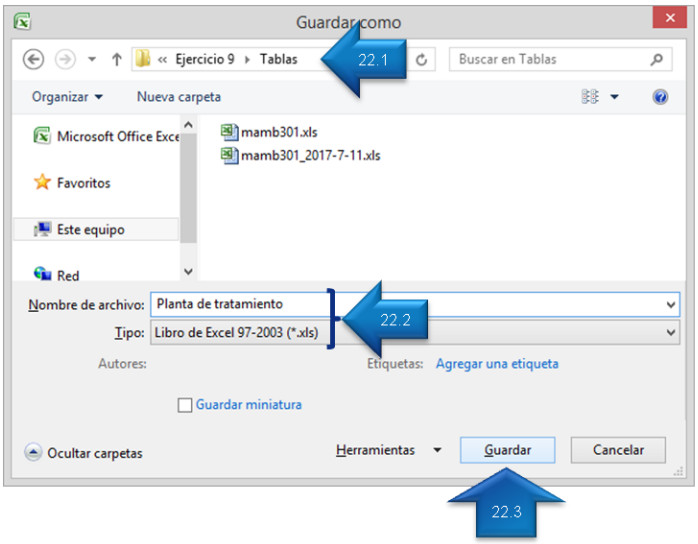
Previo a la importación de archivos xls en el sistema, es indispensable que el archivo .xls sea revisado y en su caso depurado mediante cualquier programa de hojas de cálculo, de tal manera que esté libre de formato; ello implica que no debe tener bordes ni filas con descripciones de la tabla.

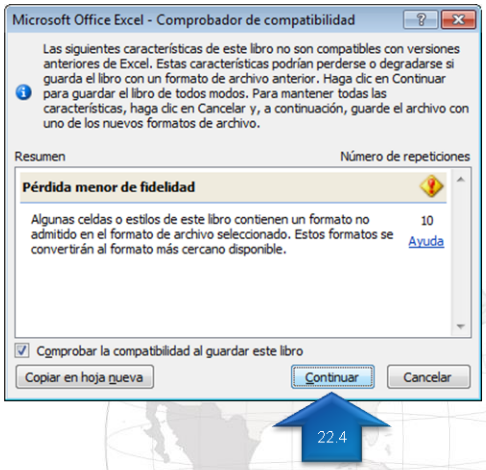
Resultado:



	A	B	C	D	E
1	cve_ent	Estado	No_Plantas	C_Instal	Cau_Opera
2	00	**Estados Unidos Mexicanos**	**1941**	**159090**	**107706**
3	01	Aguascalientes	76	4315	2932
4	02	Baja California	44	9903	6307
5	03	Baja California Sur	24	1708	1308
6	04	Campeche	4	41	28
7	05	Coahuila de Zaragoza	16	3103	2458
8	06	Colima	72	2608	1528
9	07	Chiapas	25	2591	956
10	08	Chihuahua	43	12271	8019
11	09	Distrito Federal	27	5807	3519
12	10	Durango	24	4168	3369
13	11	Guanajuato	68	8279	6130
14	12	Guerrero	46	4021	3102
15	13	Hidalgo	70	1045	626
16	14	Jalisco	150	10024	6439
17	15	México	112	7530	5161
18	16	Michoacán de Ocampo	84	6516	4148
19	17	Morelos	47	2792	1563
20	18	Nayarit	70	5568	4370
21	19	Nuevo León	45	18042	11489
22	20	Oaxaca	101	3093	1565
23	21	Puebla	39	3895	3586
24	22	Querétaro	41	2422	1650
25	23	Quintana Roo	27	2870	2181
26	24	San Luis Potosí	42	3409	2325
27	25	Sinaloa	249	6837	5115
28	26	Sonora	55	5912	3926
29	27	Tabasco	92	3038	1957
30	28	Tamaulipas	33	6781	4335
31	29	Tlaxcala	42	784	355
32	30	Veracruz de Ignacio de la Llave	104	7614	5231
33	31	Yucatán	28	516	125
34	32	Zacatecas	41	1587	1903

22. Guarde el archivo como tipo *Libro de Excel 97-2003,* asígnele el nombre *Planta de tratamiento* y elija la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 9 \ Tablas;* acepte el mensaje de compatibilidad y al terminar regrese al sistema.





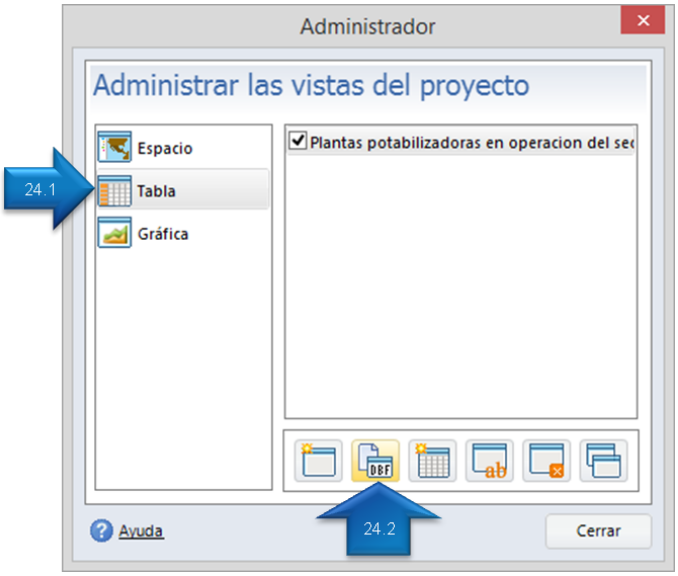
Libro de Excel 97-2003 es un formato que el sistema puede convertir a .dbf.

VI. Importar tabla xls a dbf

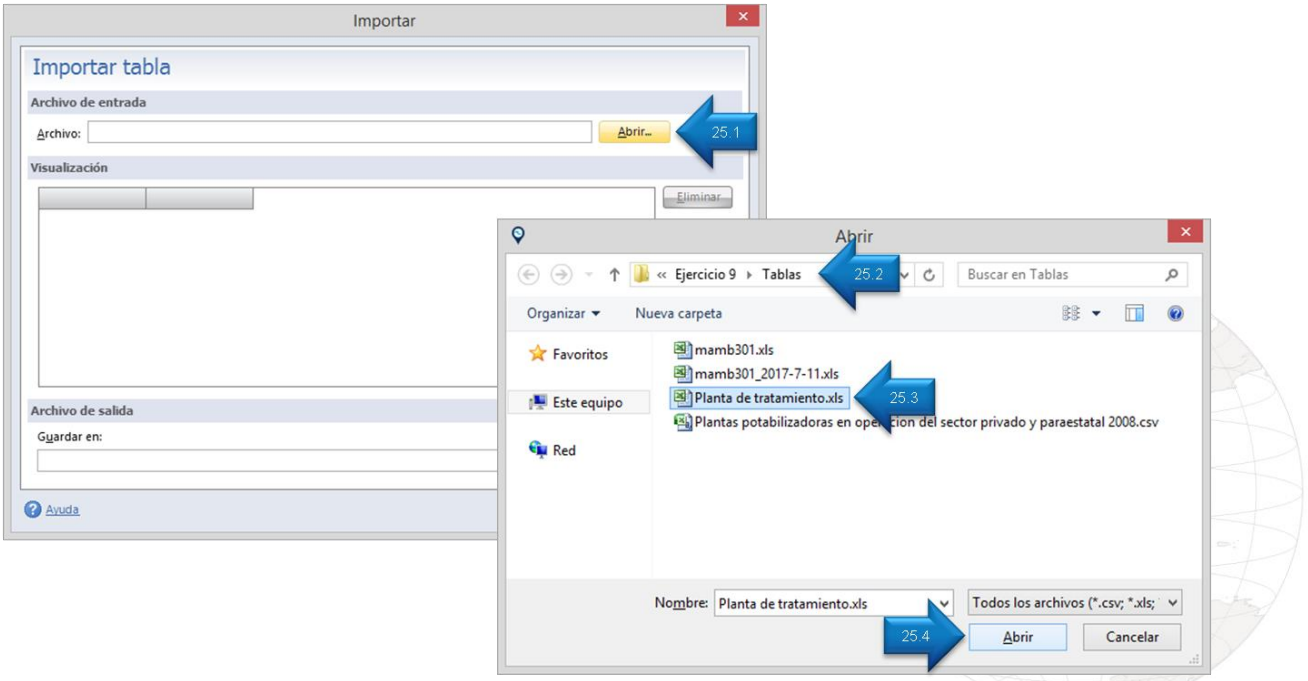
23. Importe la tabla preparada anteriormente a dbf; inicie ejecutando la herramienta *Administrador*.



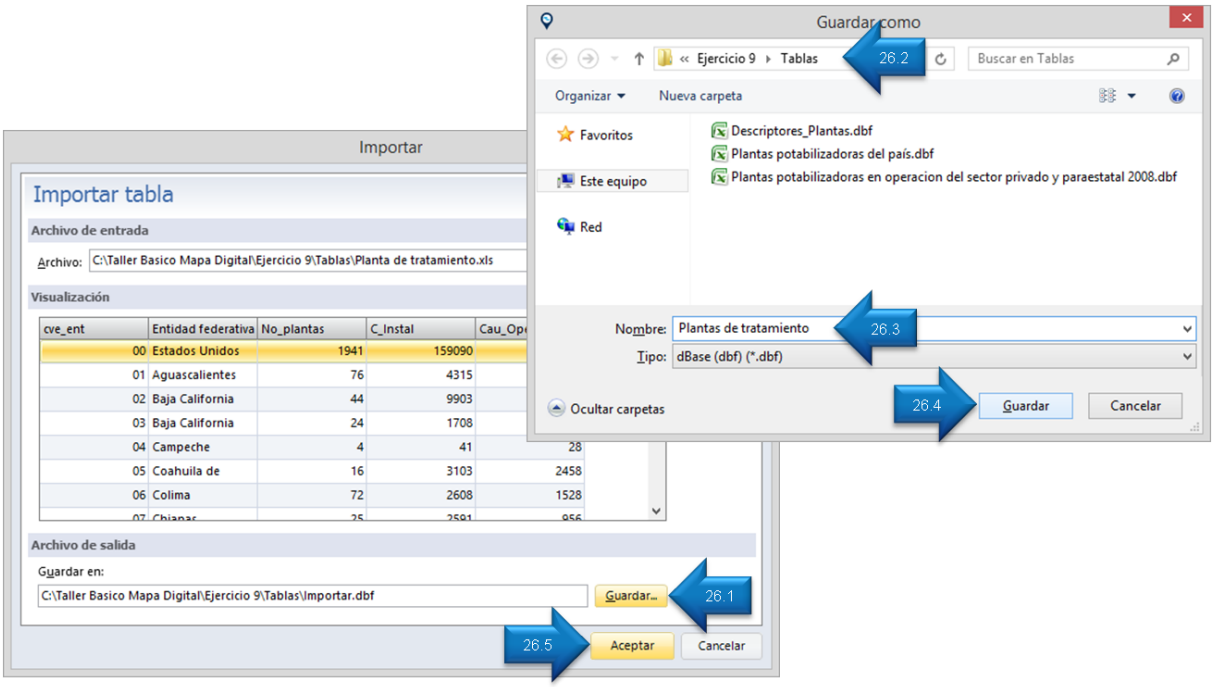
24. Ejecute mediante la caja de diálogo *Administrador* la herramienta *Importar tabla* de la opción *Tabla*.



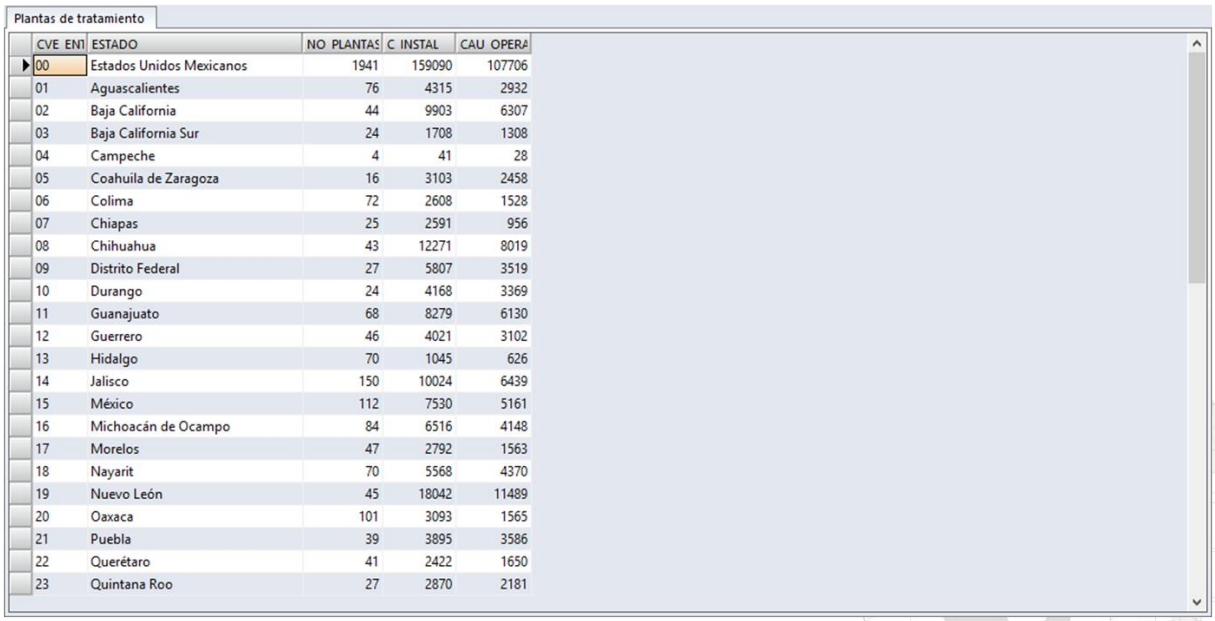
25. Localice mediante la caja de diálogo *Importar* la tabla *Plantas de tratamiento.xls* que se encuentra en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 9* \ *Tablas* y ábrala.



26. Guarde la tabla importada en la carpeta *Tablas* con el nombre *Plantas de tratamiento* y en formato dbf.



Resultado:

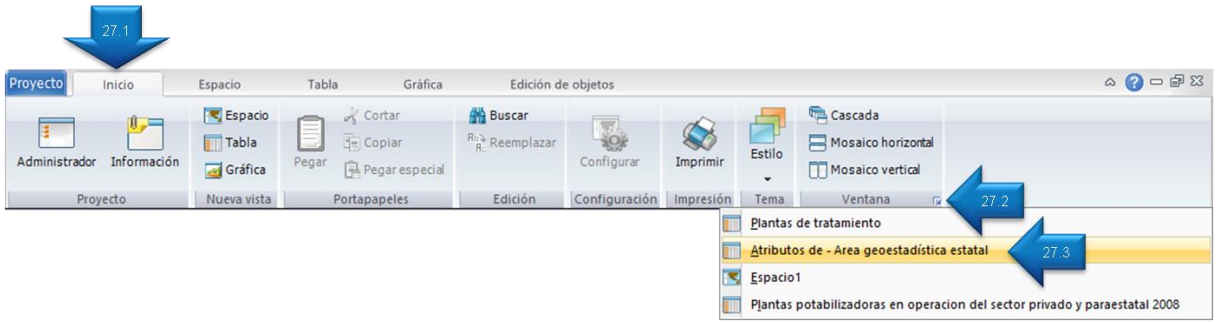


Plantas de tratamiento

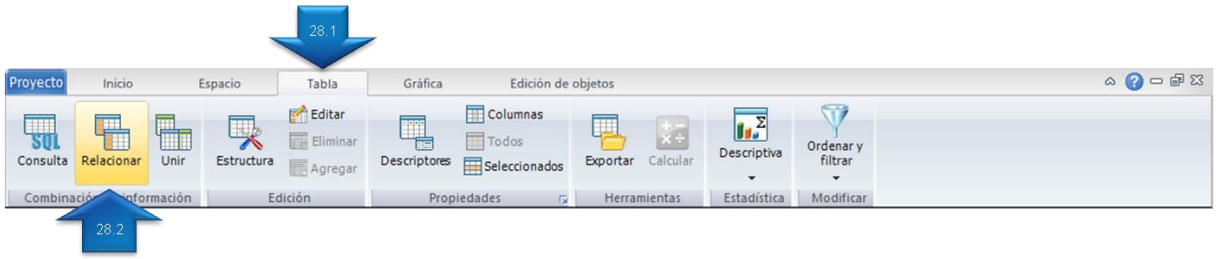
CVE_ENT	ESTADO	NO_PLANTAS	C_INSTAL	CAU_OPERA
00	Estados Unidos Mexicanos	1941	159090	107706
01	Aguascalientes	76	4315	2932
02	Baja California	44	9903	6307
03	Baja California Sur	24	1708	1308
04	Campeche	4	41	28
05	Coahuila de Zaragoza	16	3103	2458
06	Colima	72	2608	1528
07	Chiapas	25	2591	956
08	Chihuahua	43	12271	8019
09	Distrito Federal	27	5807	3519
10	Durango	24	4168	3369
11	Guanajuato	68	8279	6130
12	Guerrero	46	4021	3102
13	Hidalgo	70	1045	626
14	Jalisco	150	10024	6439
15	México	112	7530	5161
16	Michoacán de Ocampo	84	6516	4148
17	Morelos	47	2792	1563
18	Nayarit	70	5568	4370
19	Nuevo León	45	18042	11489
20	Oaxaca	101	3093	1565
21	Puebla	39	3895	3586
22	Querétaro	41	2422	1650
23	Quintana Roo	27	2870	2181

VII. Relacionar tablas

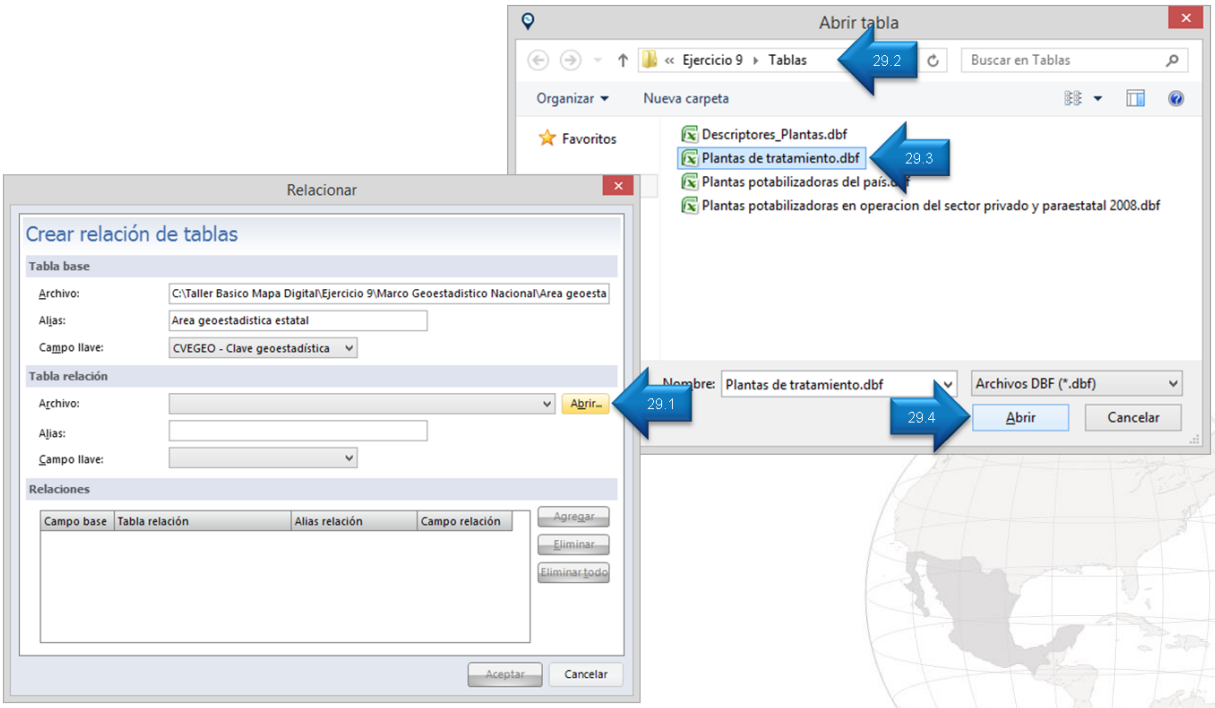
27. Relacione la tabla importada anteriormente con la tabla de atributos de la capa *Área geoestadística estatal*; inicie desplegando esta última tabla.



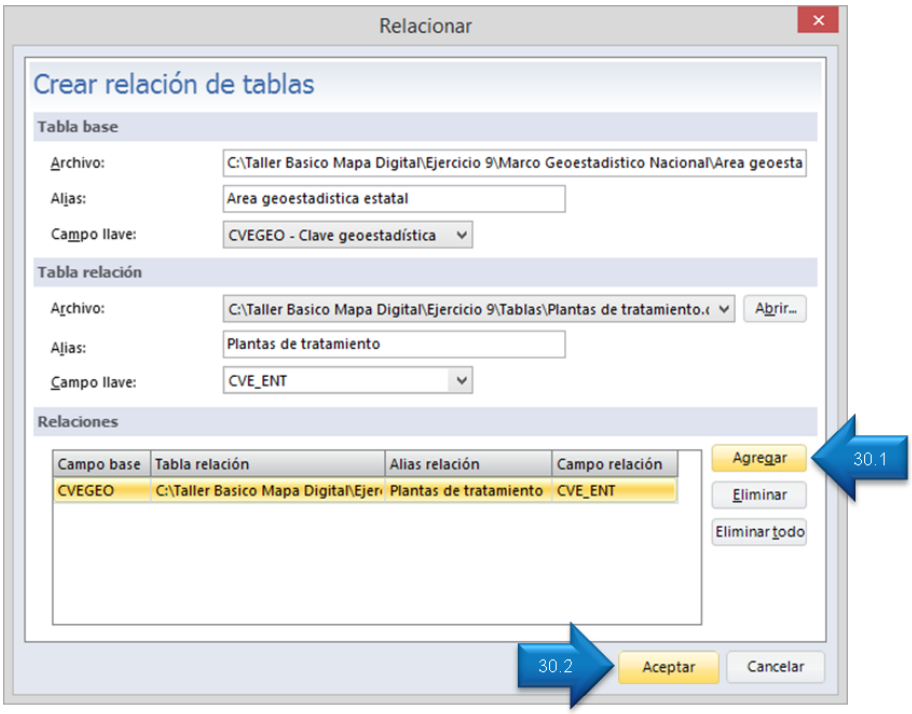
28. Ejecute la herramienta *Relacionar* de la pestaña *Tabla*.



29. Dé clic en el botón *Abrir* de la caja de diálogo *Relacionar*, localícela en la carpeta *Tabla* del ejercicio 9 mediante la caja diálogo *Abrir tabla* y ábrala.



30. Acepte en la caja de diálogo *Relacionar* a *CVEGEO* como campo llave de la tabla base y *CVE_ENT* como campo llave de la tabla relación, y dé clic en los botones *Agregar* y *Aceptar*.



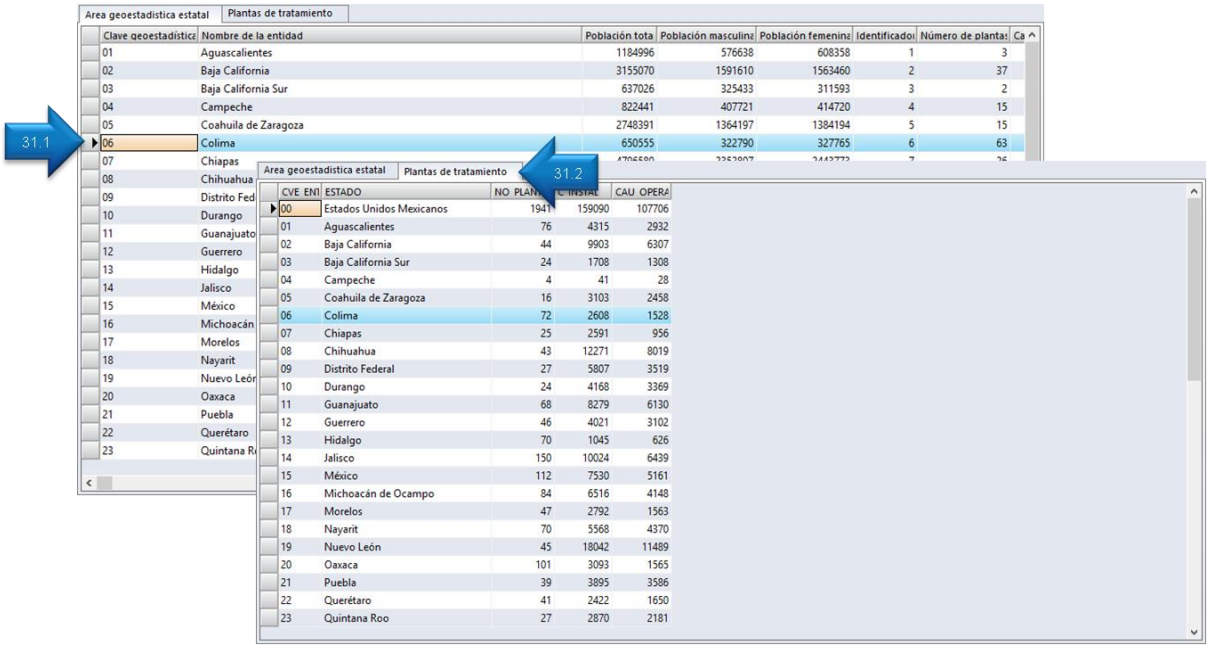
Resultado:

Area geoestadistica estata | Plantas de tratamiento

Clave geoestadística	Nombre de la entidad	Población tota	Población masculina	Población femenina	Identificador	Número de plantas	Ca
01	Aguascalientes	1184996	576638	608358	1	3	
02	Baja California	3155070	1591610	1563460	2	37	
03	Baja California Sur	637026	325433	311593	3	2	
04	Campeche	822441	407721	414720	4	15	
05	Coahuila de Zaragoza	2748391	1364197	1384194	5	15	
06	Colima	650555	322790	327765	6	63	
07	Chiapas	4796580	2352807	2443773	7	26	
08	Chihuahua	3406465	1692545	1713920	8	26	
09	Distrito Federal	8851080	4233783	4617297	9	28	
10	Durango	1632934	803890	829044	10	20	
11	Guanajuato	5486372	2639425	2846947	11	2	
12	Guerrero	3388768	1645561	1743207	12	16	
13	Hidalgo	2665018	1285222	1379796	13	16	
14	Jalisco	7350682	3600641	3750041	14	43	
15	México	15175862	7396986	7778876	15	18	
16	Michoacán de Ocampo	4351037	2102109	2248928	16	20	
17	Morelos	1777227	858588	918639	17	12	
18	Nayarit	1084979	541007	543972	18	4	
19	Nuevo León	4653458	2320185	2333273	19	2	
20	Oaxaca	3801962	1819008	1982954	20	24	
21	Puebla	5779829	2769855	3009974	21	16	
22	Querétaro	1827937	887188	940749	22	30	
23	Quintana Roo	1325578	673220	652358	23	1	

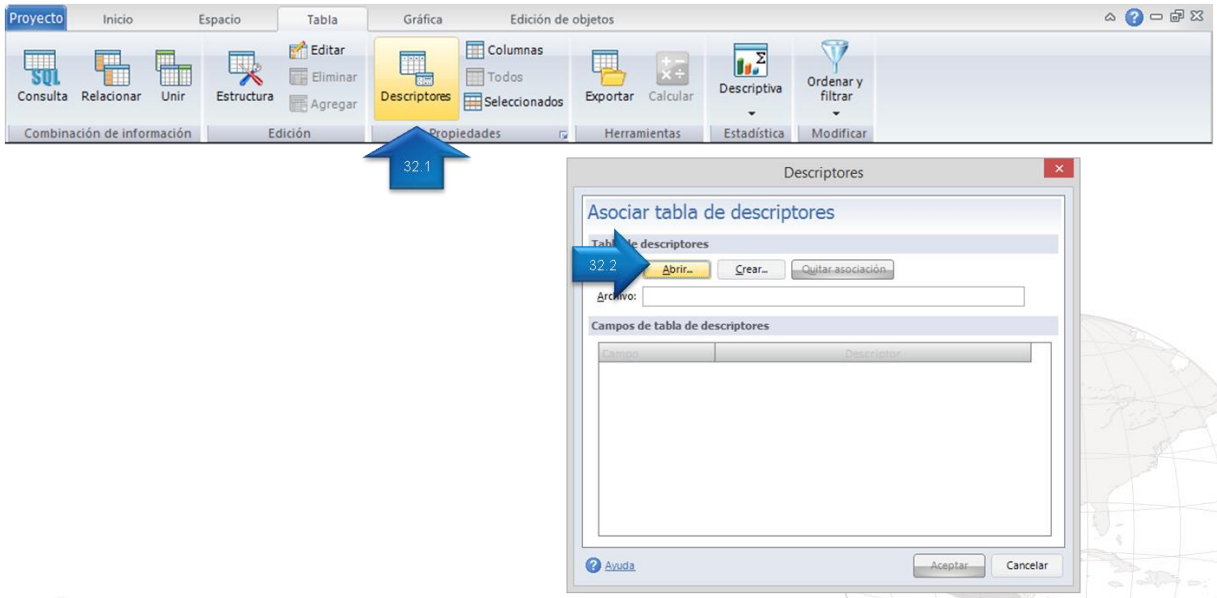
La capa *Área geoestadística estatal* cuenta ahora con dos tablas de información georreferenciada.

31. Seleccione el registro *Colima* y después seleccione la pestaña *Plantas de tratamiento*.



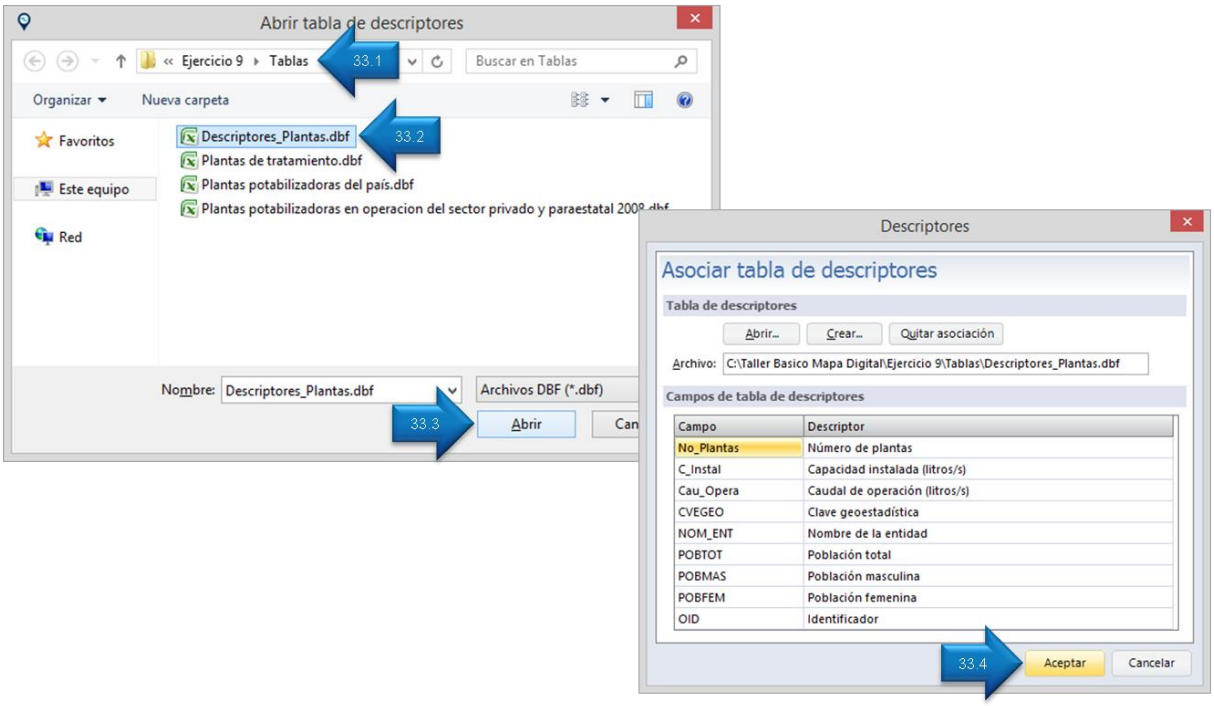
Cada objeto geográfico de la capa *Área geoestadística estatal* cuenta ahora con información propia en las dos tablas. Un registro seleccionado en una tabla, repite la condición de selección en cualquier tabla relacionada.

32. Asocie la tabla de descriptores a la tabla relacionada; inicie activando la herramienta *Descriptores* y dé clic en la herramienta *Abrir* de la caja de diálogo *Descriptores* para realizar la búsqueda de la tabla.

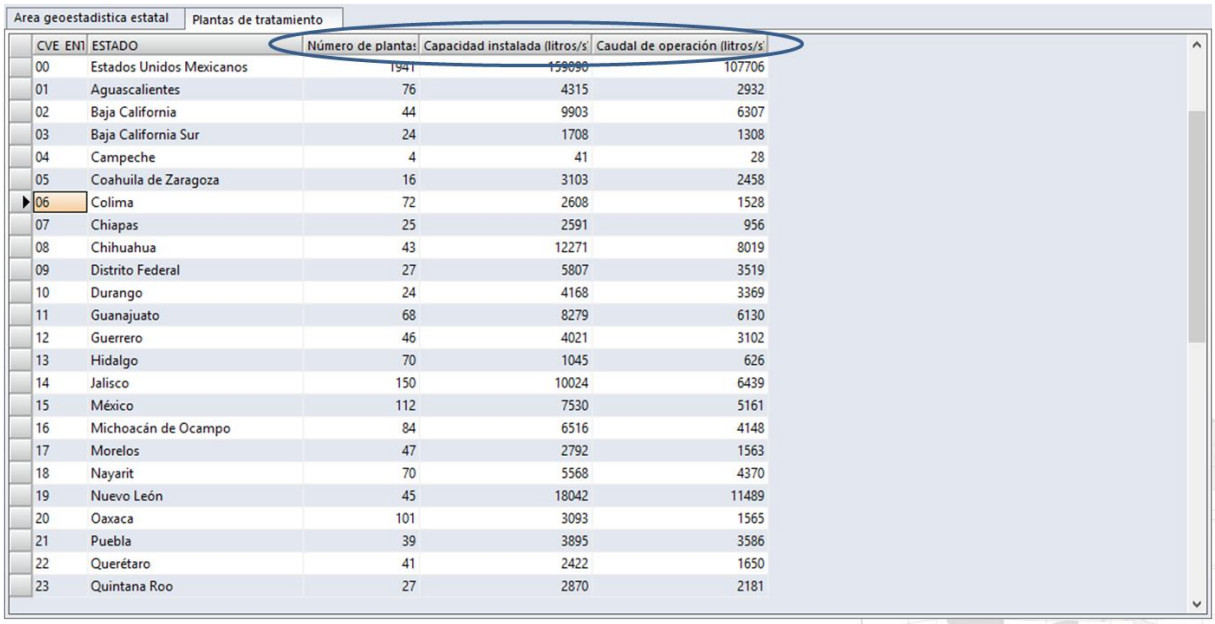


La tabla de descriptores asociada a la tabla *Área geoestadística estatal* cuenta con las descripciones correspondientes a la tabla relacionada; en consecuencia, se puede utilizar también para esta última.

33. Seleccione mediante la caja de diálogo *Abrir tabla de descriptores* la tabla *Descriptores_Plantas.dbf* localizada en la carpeta *Tablas* del ejercicio 9, ábrala y oprima el botón *Aceptar* de la caja de diálogo *Descriptores*.

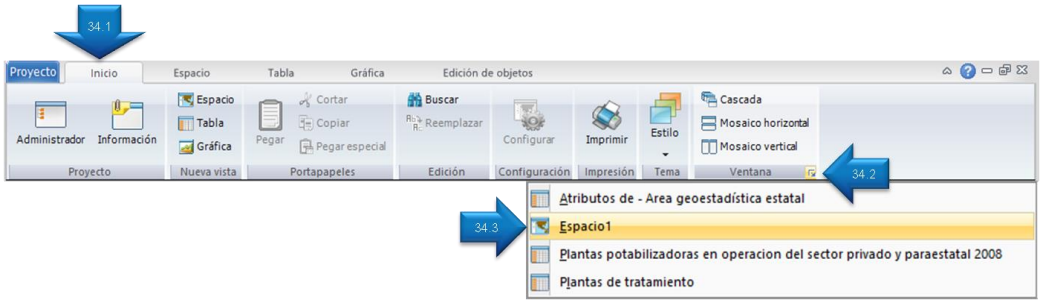


Resultado:



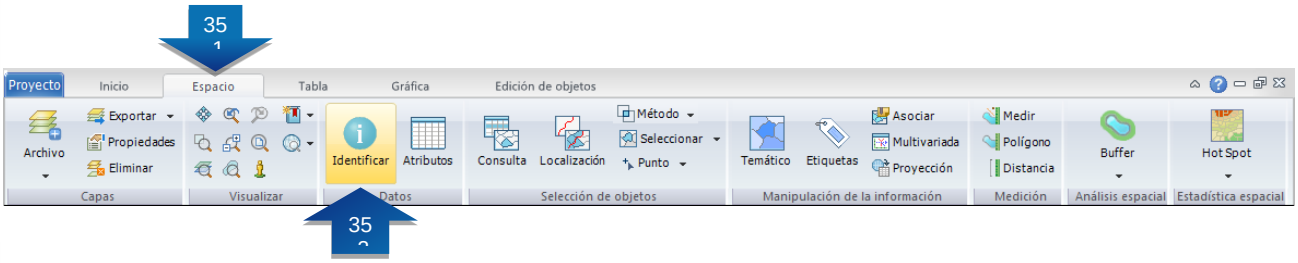
CVE_ENT	ESTADO	Número de plantas	Capacidad instalada (litros/s	Caudal de operación (litros/s
00	Estados Unidos Mexicanos	1941	159090	107706
01	Aguascalientes	76	4315	2932
02	Baja California	44	9903	6307
03	Baja California Sur	24	1708	1308
04	Campeche	4	41	28
05	Coahuila de Zaragoza	16	3103	2458
06	Colima	72	2608	1528
07	Chiapas	25	2591	956
08	Chihuahua	43	12271	8019
09	Distrito Federal	27	5807	3519
10	Durango	24	4168	3369
11	Guanajuato	68	8279	6130
12	Guerrero	46	4021	3102
13	Hidalgo	70	1045	626
14	Jalisco	150	10024	6439
15	México	112	7530	5161
16	Michoacán de Ocampo	84	6516	4148
17	Morelos	47	2792	1563
18	Nayarit	70	5568	4370
19	Nuevo León	45	18042	11489
20	Oaxaca	101	3093	1565
21	Puebla	39	3895	3586
22	Querétaro	41	2422	1650
23	Quintana Roo	27	2870	2181

34. Regrese a la vista *Espacio1* mediante la lista de vistas de la pestaña *Inicio*.



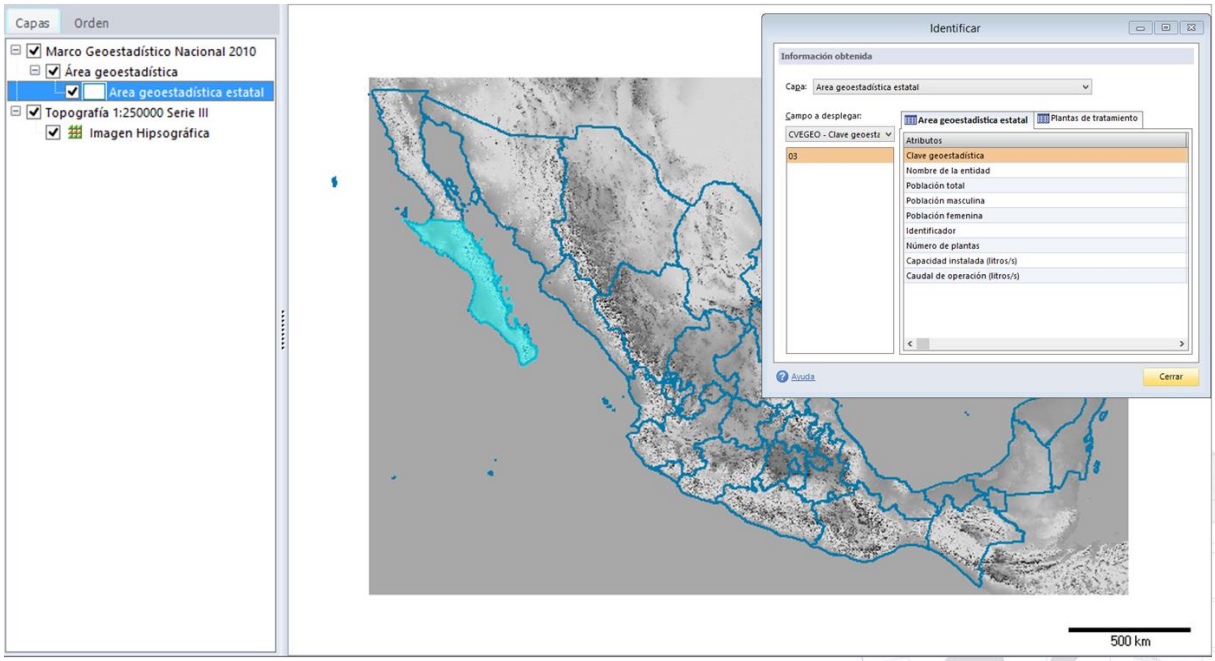
VIII. Explorar información contenida en tablas relacionadas

35. Explore la información recién relacionada; inicie ejecutando la herramienta *Identificar*.

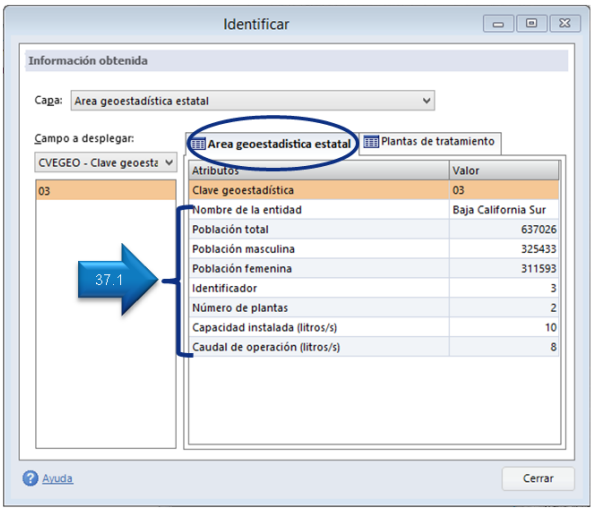


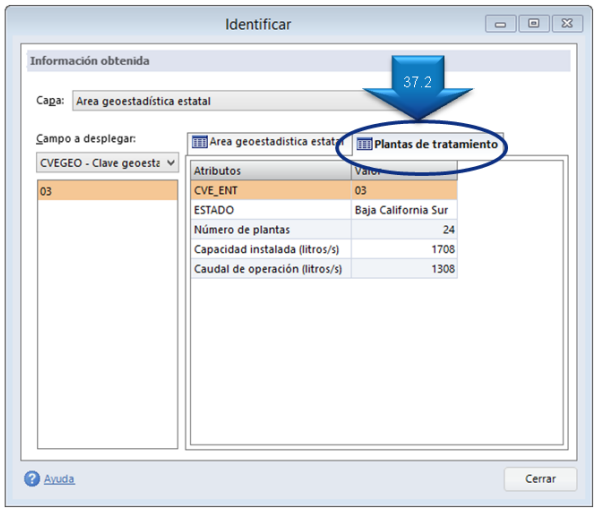
36. Dé clic en el estado de Baja California Sur.

Resultado:



37. Consulte la información contenida en la pestaña *Area geoestadistica estatal*, en ella se encuentra la información origen más la que se unió de la tabla *Plantas potabilizadoras*; posteriormente despliegue la pestaña *Plantas de tratamiento*, que comprende la información de la tabla relacionada.





38. Cierre la caja de diálogo y desactive la herramienta *Identificar*.

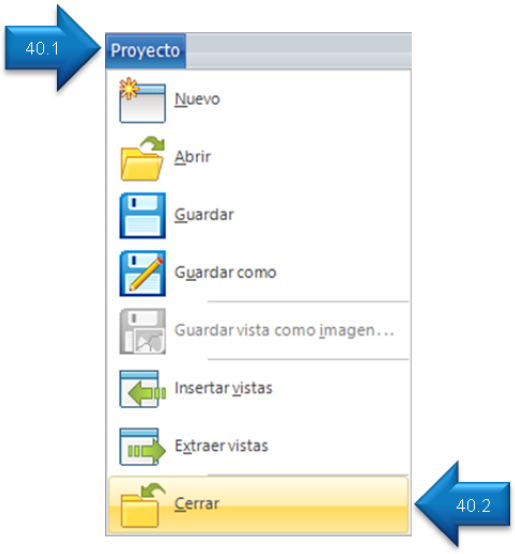
39. Deseleccione el estado de Baja California Sur por medio de la herramienta *Quitar*.

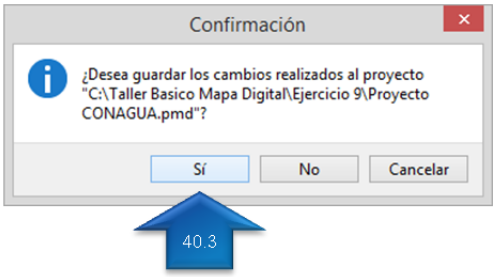


Al quitar el modo de selección de un objeto geográfico en la vista Espacio, automáticamente pierden el modo de selección los registros correspondientes tanto en la tabla base como en las relacionadas; y viceversa.

IX. Cerrar y guardar proyecto

40. Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

Se identificó la información tabular existente en el proyecto SIG, se importaron y se unieron tablas con información del recurso agua, y se asociaron sus correspondientes tablas de atributos.

Fuentes de información:

- INEGI.

IV. Análisis de la información I



4.1 Estadística descriptiva y Correlación lineal

Estadística descriptiva

Rama de la ciencia estadística encargada de formular reglas y procedimientos para la presentación de una masa de datos en una forma más útil y significativa. Establece normas para la representación gráfica de los datos.

Tendencia Central: Estudia a partir de los datos la concentración de información. El sistema calcula estadísticos para localizar el centro y la concentración de datos.
Dispersión de datos: Se refiere a la separación de la información alrededor de la media. El sistema calcula estadísticos para conocer la dispersión de los datos.
Distribución de datos: Estudia la forma de la distribución de la información. El sistema calcula estadísticos que brindan información acerca de la posible distribución normal de los datos, para poder determinar si es así o no.

Tendencia central

NOMBRE	POBLACIÓN
Fracc Ojocaliente	12
Fracc Versalles	15
Colonia El Llano	12
Barrio de la Cruz	23
Barrio Nuevo	32
Colonia Los Pericos	23
Colonia Centro	24
Fracc. del Valle	23
Fracc. Alameda	21
Colonia Pintores	23

$N = 10$

NOMBRE	POBLACIÓN
Fracc Ojocaliente	12
Colonia El Llano	12
Fracc Versalles	15
Fracc. Alameda	21
Barrio de la Cruz	23
Colonia Los Pericos	23
Fracc. del Valle	23
Colonia Pintores	23
Colonia Centro	24
Barrio Nuevo	32

Tamaño de la muestra

Suma: Conjunto de los datos de la variable de interés. $\sum = 208$

Media Aritmética: Promedio de un conjunto de datos. $x = 20.8$

Moda: Valor de la variable que presenta mayor frecuencia absoluta; puede haber más de una. $M_0 = 23$

Mediana: Valor que se ubica en el centro de un conjunto de observaciones ordenadas de forma creciente. $M_e = 23$

Dispersión de datos

NOMBRE	POBLACIÓN
Fracc Ojocaliente	12
Colonia El Llano	12
Fracc Versalles	15
Fracc. Alameda	21
Barrio de la Cruz	23
Colonia Los Pericos	23
Fracc. del Valle	23
Colonia Pintores	23
Colonia Centro	24
Barrio Nuevo	32

Máximo: Observación con el valor más alto dentro de todo el conjunto de observaciones.

$$Máx = 32$$

Mínimo: Observación con el valor más bajo dentro de todo el conjunto de observaciones.

$$Mín = 12$$

Rango o amplitud de una variable: Diferencia entre el valor máximo y el mínimo.

$$R = 32 - 12 = 20$$

NOMBRE	POBLACIÓN
Fracc Ojocaliente	12
Colonia El Llano	12
Fracc Versalles	15
Fracc. Alameda	21
Barrio de la Cruz	23
Colonia Los Pericos	23
Fracc. del Valle	23
Colonia Pintores	23
Colonia Centro	24
Barrio Nuevo	32

Varianza: Es la medida de la dispersión de un conjunto de observaciones con respecto a su media.

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

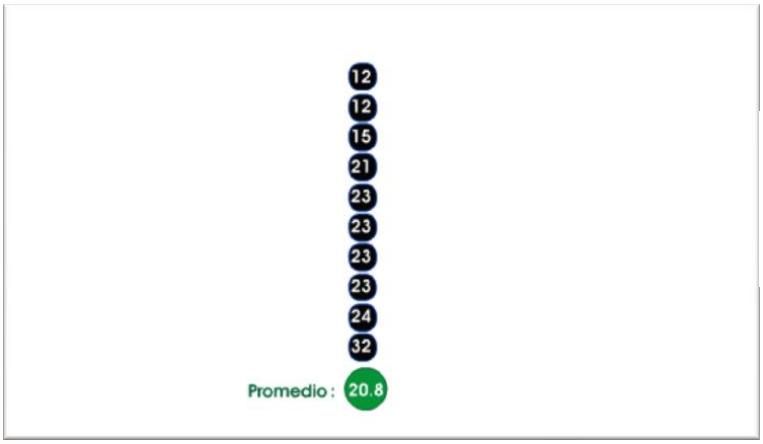
$$s^2 = 38.19$$

Desviación estándar: Es la raíz cuadrada de la varianza.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

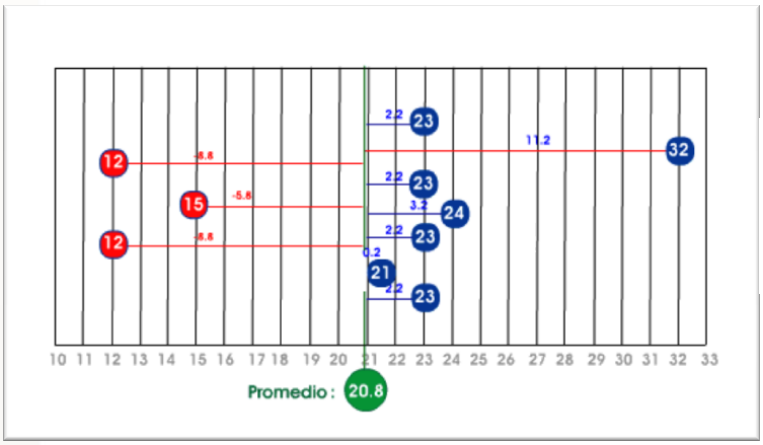
$$s = 6.18$$





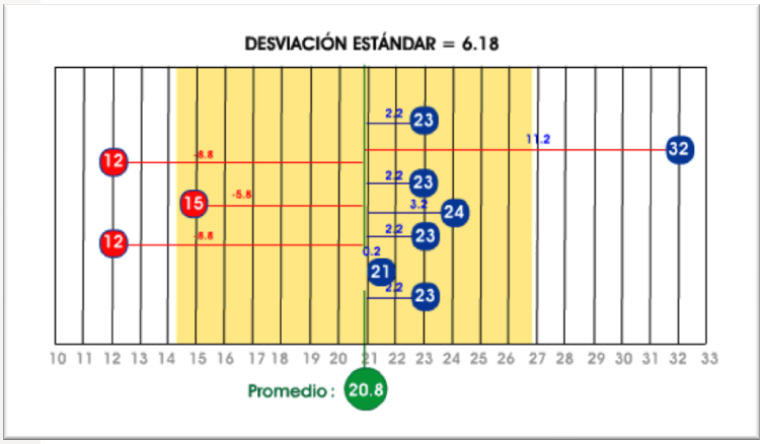
La desviación estándar muestra cuánto se alejan de la media aritmética los datos; nos indica de qué lado de ésta hay más o menos casos.

$$Mín = 12$$



Si todos los valores están más cerca de la media aritmética, la desviación estándar también se hace más pequeña.

$$Mín = 12$$



En distribuciones con alta desviación estándar, usualmente la media aritmética deja de ser representativa.

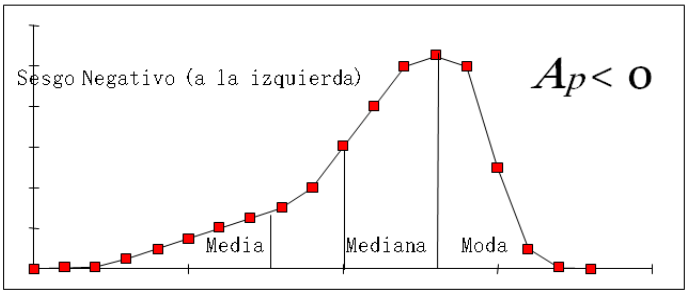
Distribución de datos

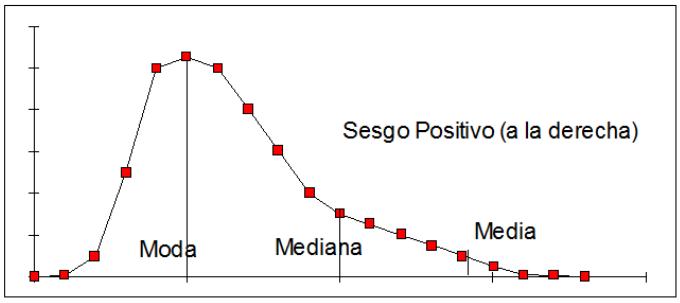
Simetría: Se da cuando se distribuye aproximadamente la misma cantidad de valores en ambos lados de la media aritmética.

No tiene alargamiento o sesgo.

Se representa por una curva normal en forma de campana llamada campana de Gauss o también conocida como de Laplace.

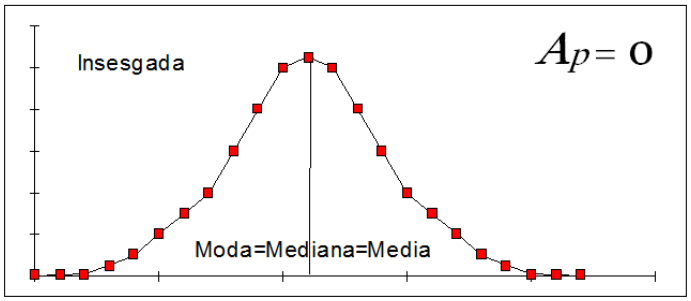
Se dice que una distribución es simétrica cuando su media aritmética, su mediana y su moda son iguales.





La fórmula para calcular la simetría es:

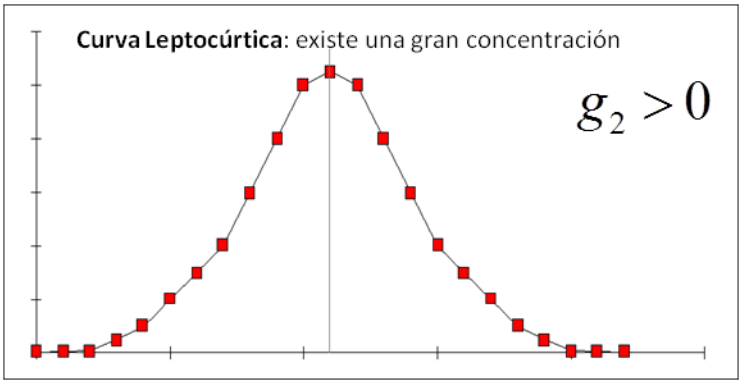
$$A_p = \frac{\mu - moda}{\sigma}$$

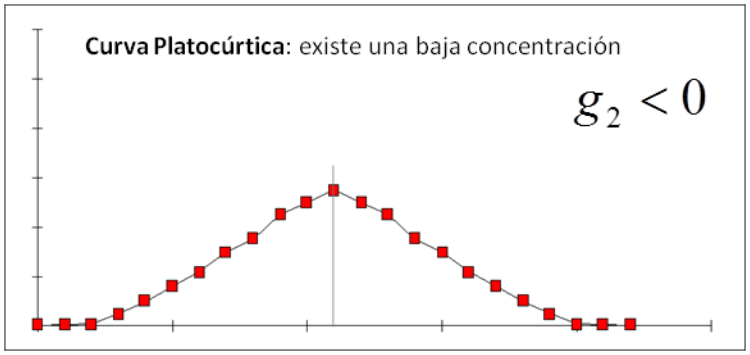


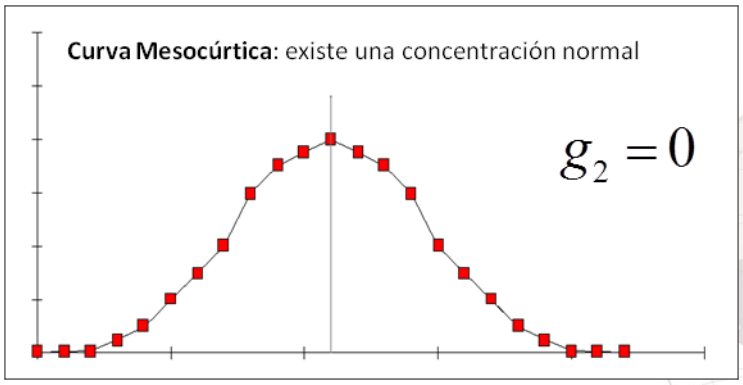
Curtosis: Determina el grado de concentración que presentan los valores en la región central de la distribución.

La fórmula para calcular el coeficiente de Curtosis viene definida como:

$$g_2 = \frac{(1/n) * \sum (X_i - Xm)^4 * n_i}{((1/n) * \sum (X_i - Xm)^2 * n_i)^2} - 3$$







Correlación lineal

La correlación lineal determina la relación o dependencia que existe entre las dos variables, es decir, permite detectar si los cambios en una de las variables influyen en los cambios de la otra. En caso de que esto suceda, significa que las variables están correlacionadas.

Ejemplos:

- Las estaturas y el peso de 10 jugadores de baloncesto.
- El consumo de drogas y la delincuencia.
- A mayor peso menor resistencia física.
- El ingreso de las personas y el gasto de las mismas.

r_p

Correlación lineal de Pearson: Índice estadístico que permite conocer el grado de asociación lineal entre dos variables cuantitativas.

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y},$$

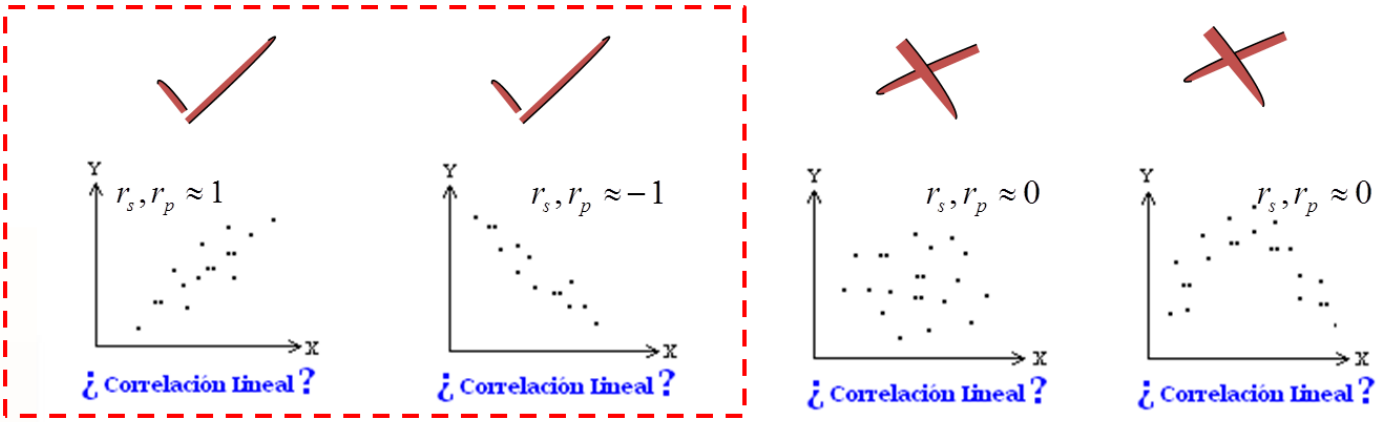
r_s

Correlación lineal de Spearman: Se calcula para conocer el grado de asociación lineal entre dos variables cualitativas, conocer números de orden de cada grupo de sujetos, y comparar dichos rangos. Se diferencia de la correlación de Pearson en que utiliza valores medidos a nivel de una escala ordinal.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

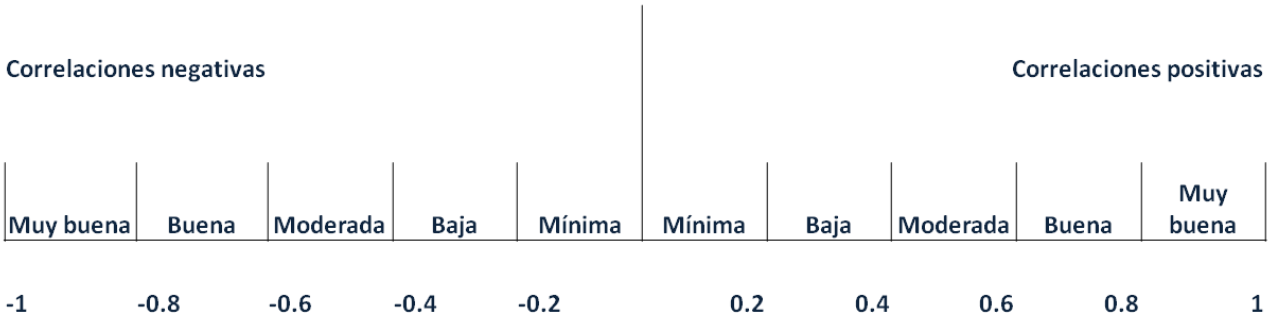


Se debe utilizar la correlación de Pearson y Spearman en variables relacionadas linealmente. Esto significa que puede haber variables fuertemente relacionadas, pero no de forma lineal, en cuyo caso no procede aplicar estos métodos.



En los fenómenos socioeconómicos no es posible establecer relaciones funcionales exactas.

Interpretación



El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1,1].

- Si el coeficiente de correlación lineal toma valores cercanos a −1, la correlación es fuerte e inversa y será tanto más fuerte cuanto más se aproxime *r* a −1.
- Si el coeficiente de correlación lineal toma valores cercanos a 1 la correlación es fuerte y directa, y será tanto más fuerte cuanto más se aproxime r a 1.
- Si *r* = 1 ó −1, los puntos de la nube están sobre la recta creciente o decreciente. Entre ambas variables hay dependencia funcional.

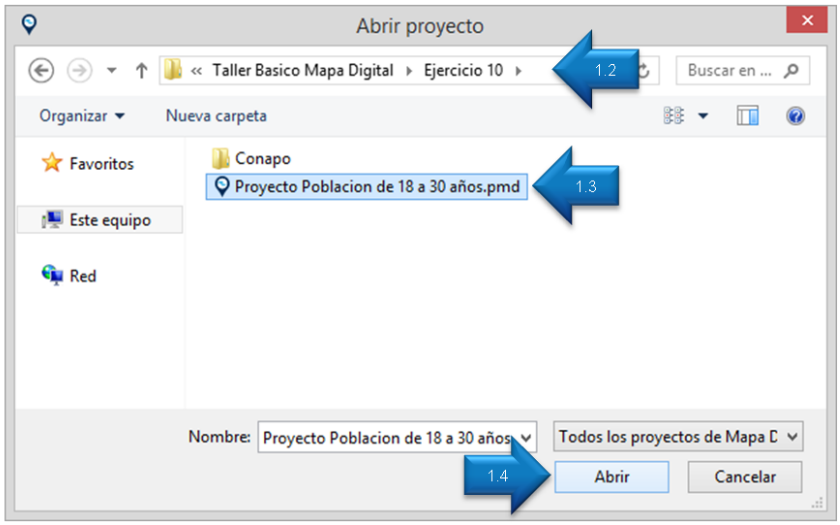
4.2 Realizar análisis estadístico

Propósito:
Incorporar a un proyecto SIG una tabla con proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), modificar su estructura, y realizar análisis de estadística descriptiva y correlación lineal de la población de 18 a 30 años de edad.

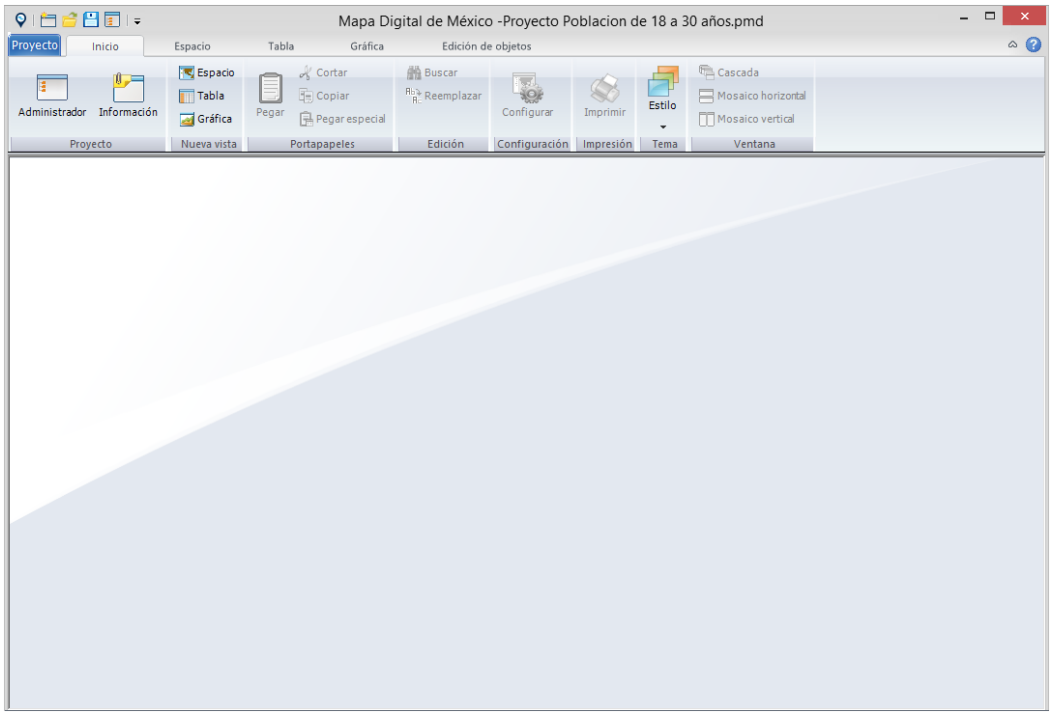
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Poblacion de 18 a 30 años.pmd* ubicado en la ruta …*Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 10.*





Resultado:

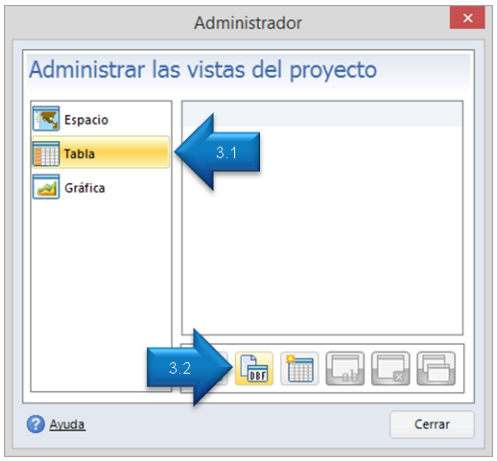


II. Importar tablas

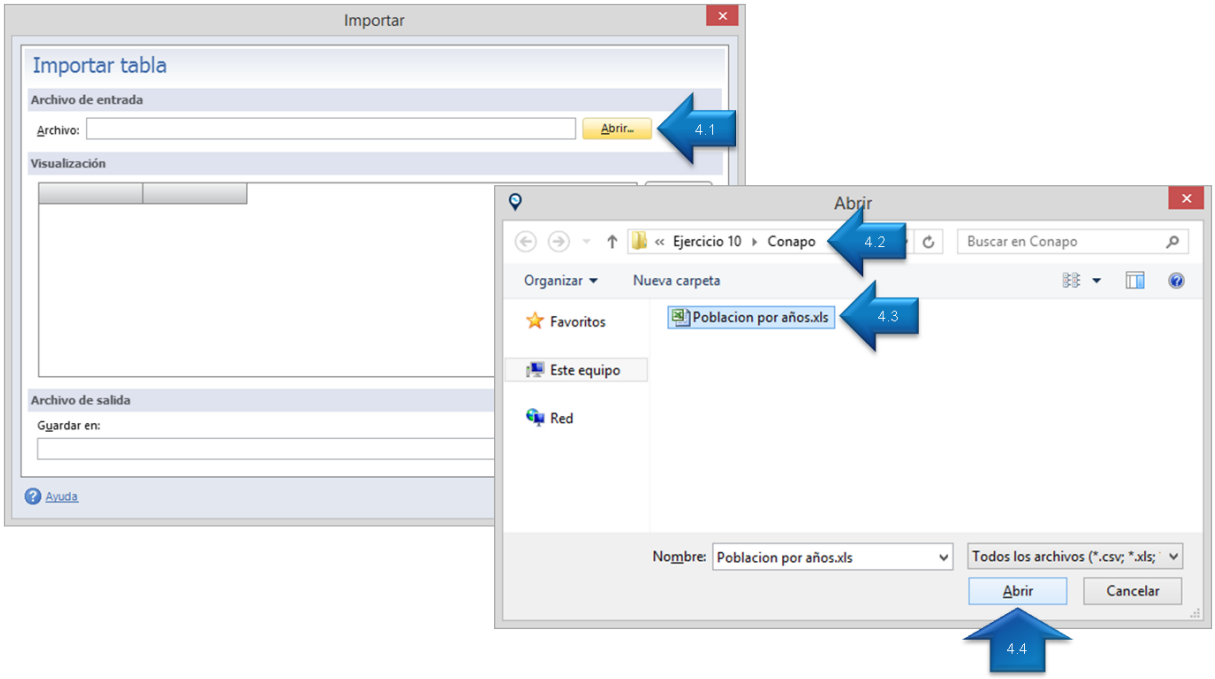
2. Incorpore al proyecto una tabla con proyecciones de CONAPO; inicie activando la herramienta *Administrador* de la pestaña *Inicio.*



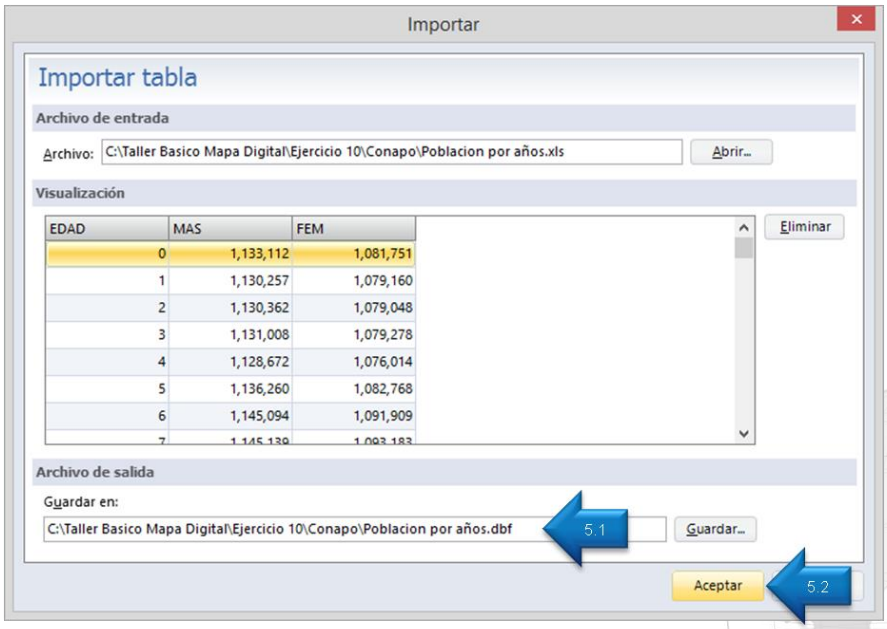
3. Seleccione la opción *Tabla* y active la herramienta *DBF.*



4. Dé clic en el botón *Abrir* de la caja de diálogo *Importar*, localice mediante la caja de diálogo *Abrir* la tabla *Poblacion por años.xls* que se encuentra en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 10 \ Conapo*, y ábrala**.**

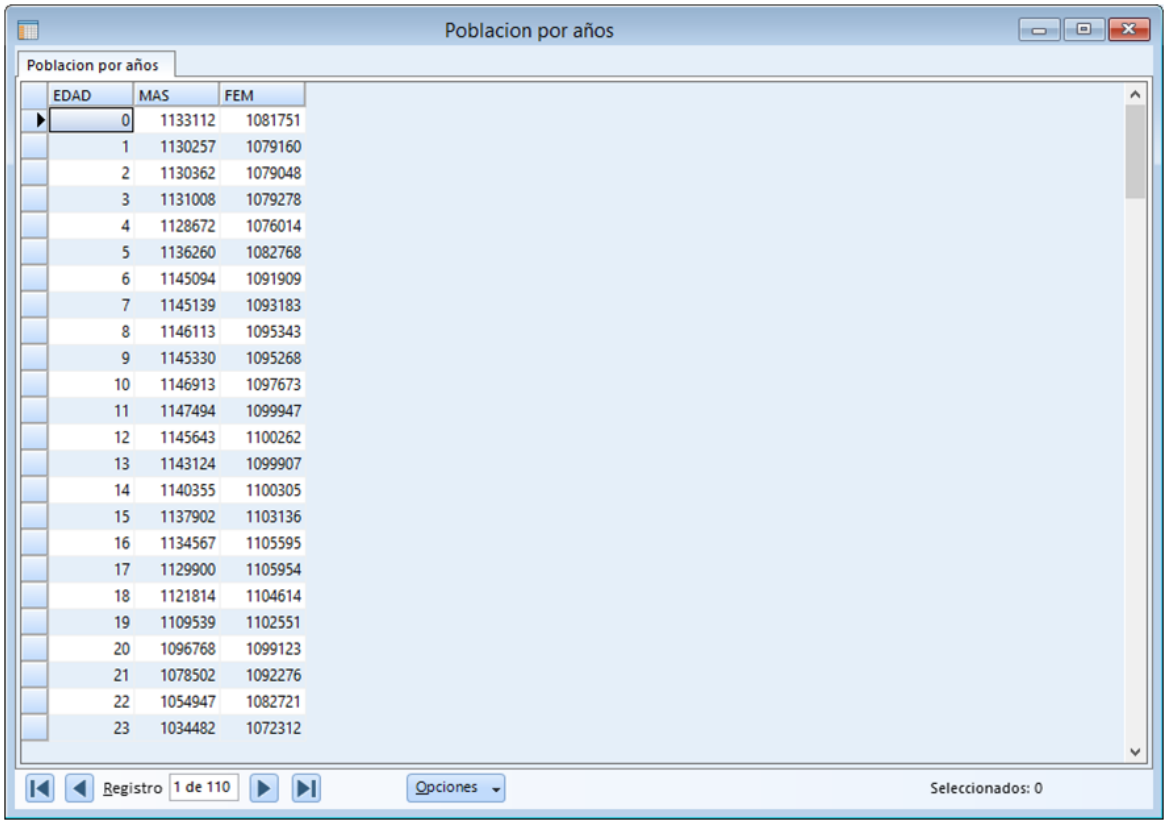


5. Guarde la tabla; para ello, modifique el nombre que se ofrece por defecto en el campo *Guardar en* por *Poblacion por años.dbf*, acepte la ruta que se ofrece por defecto y dé clic en el botón *Aceptar.*



Antes de importar la tabla como DBF, los valores tienen comas.

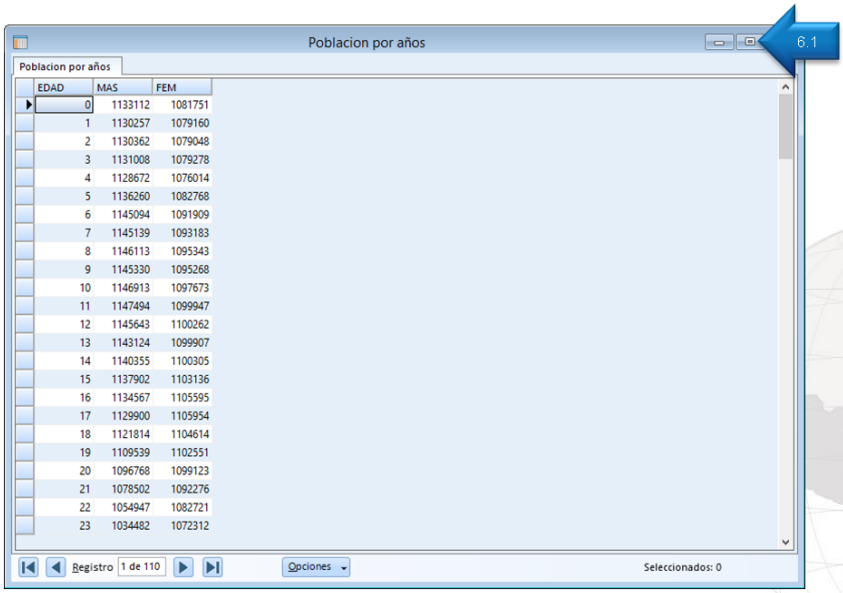
Resultado:



EDAD	MAS	FEM
0	1133112	1081751
1	1130257	1079160
2	1130362	1079048
3	1131008	1079278
4	1128672	1076014
5	1136260	1082768
6	1145094	1091909
7	1145139	1093183
8	1146113	1095343
9	1145330	1095268
10	1146913	1097673
11	1147494	1099947
12	1145643	1100262
13	1143124	1099907
14	1140355	1100305
15	1137902	1103136
16	1134567	1105595
17	1129900	1105954
18	1121814	1104614
19	1109539	1102551
20	1096768	1099123
21	1078502	1092276
22	1054947	1082721
23	1034482	1072312

Como puede observarse, los valores de la tabla tienen comas.

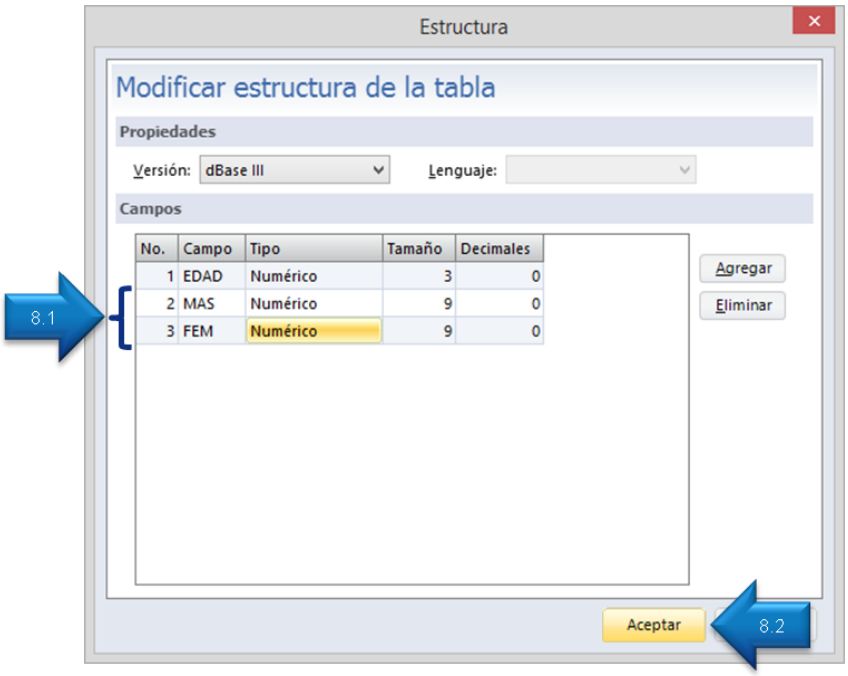
6. Maximice la tabla.



7. Active la herramienta *Estructura* de la pestaña *Tabla.*

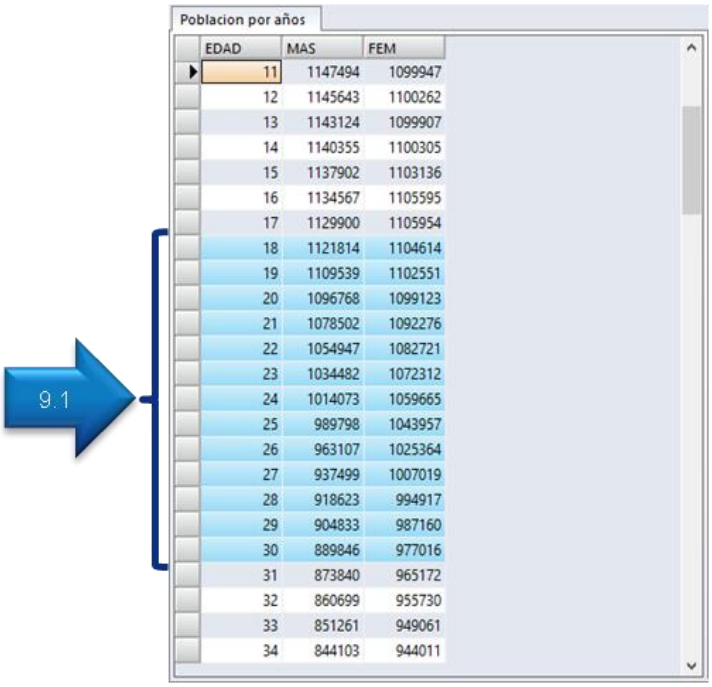


8. Verifique que los campos *MAS* y *FEM se*an de tipo *Numérico* y de tamaño 9; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

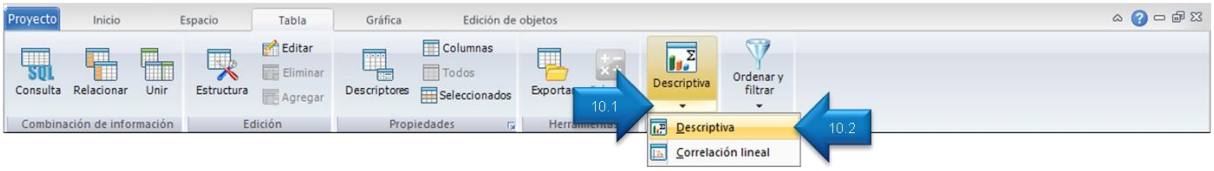


III. Análisis de estadística descriptiva

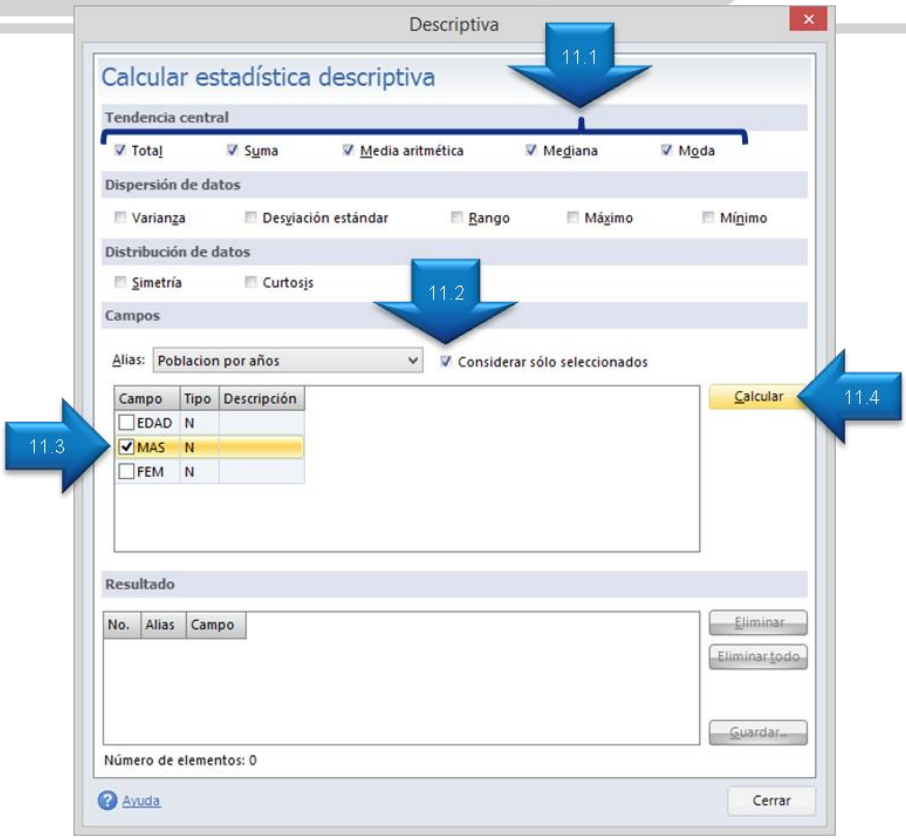
9. Aplique estadístico descriptiva a la población que se encuentra en el rango de edad de 18 a 30 años. Inicie seleccionando en la tabla los registros correspondientes; para ello, oprima la tecla Ctrl, manténgala oprimida y dé clic en cada registro.



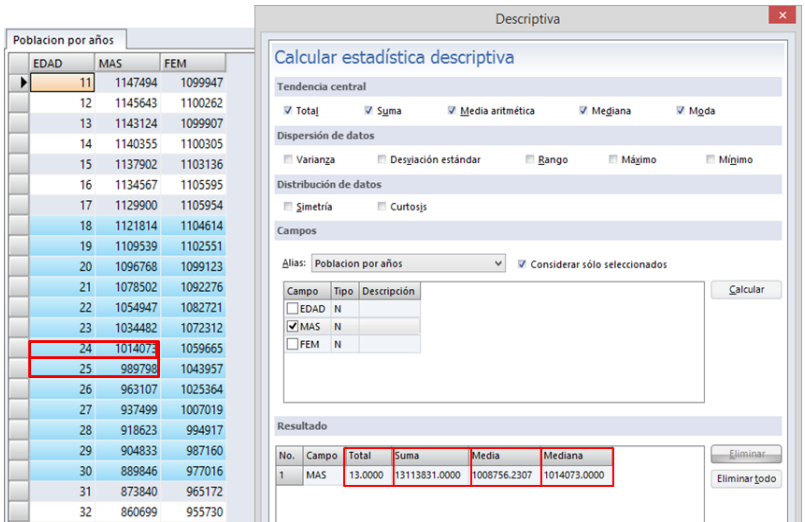
10. Active la herramienta *Descriptiva* de la pestaña *Tabla*.



11. Active las opciones del grupo *Tendencia* central, active la casilla *Considerar solo seleccionados,* seleccione el campo *MAS* y dé clic en el botón *Calcular*.



Resultado:



N=13
Número total de elementos

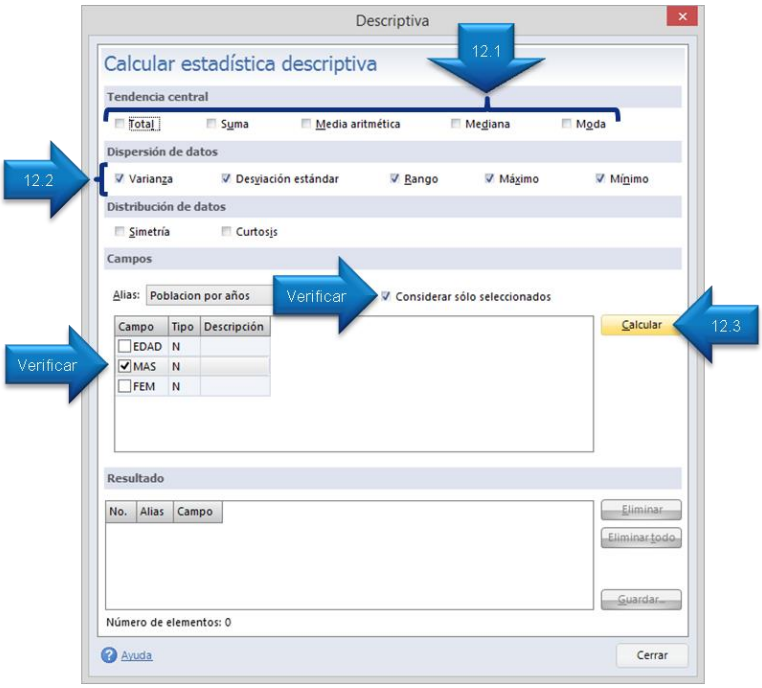
∑= 13'113,831
Suma de la variable *MAS.*

X=1'008,756
Media aritmética; indica el promedio de la variable *MAS.*

M_e=1'014,073
Mediana; indica el valor que ocupa el lugar

El botón *Guardar* permite guardar los resultados en la ruta, con el nombre deseado, y en formato .csv, .dbf, .txt, .xls o .html.

12. Desactive las opciones del grupo *Tendencia central,* active las del grupo *Dispersión de datos,* verifique que se conserven activas las casillas *Considerar solo seleccionados* y *MAS,* y dé clic en el botón *Calcular*.



Resultado:

S^2 = 6579831657

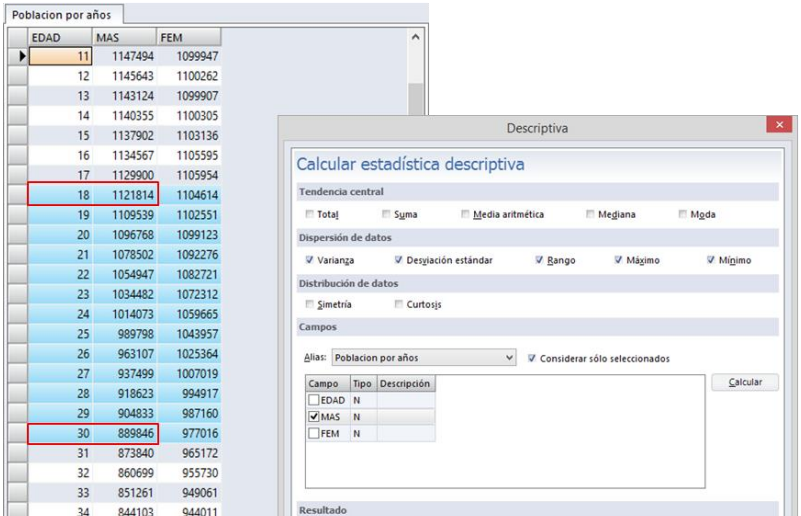
Varianza; indica la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media.

S = 81116.1615

Desviación estándar; muestra la raíz cuadrada de la varianza.

Máx

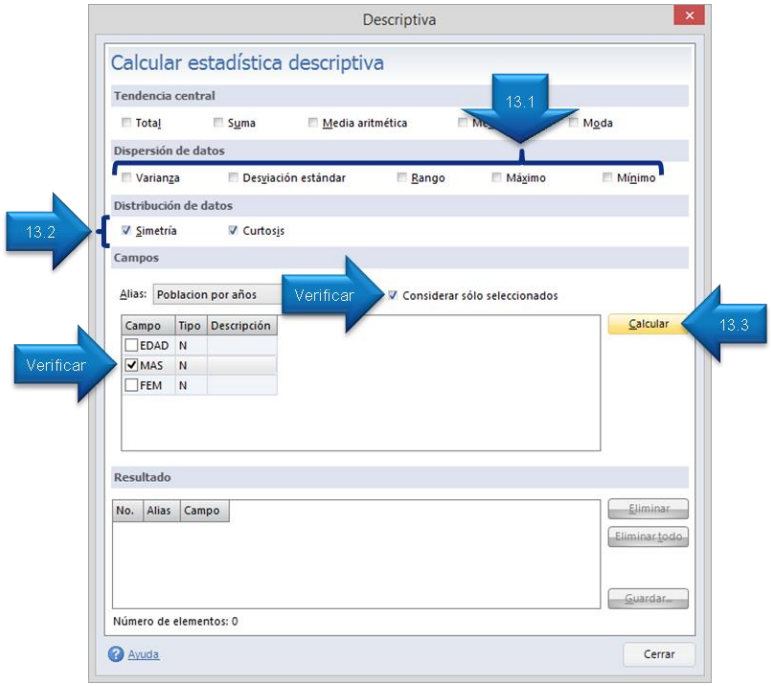
Mín



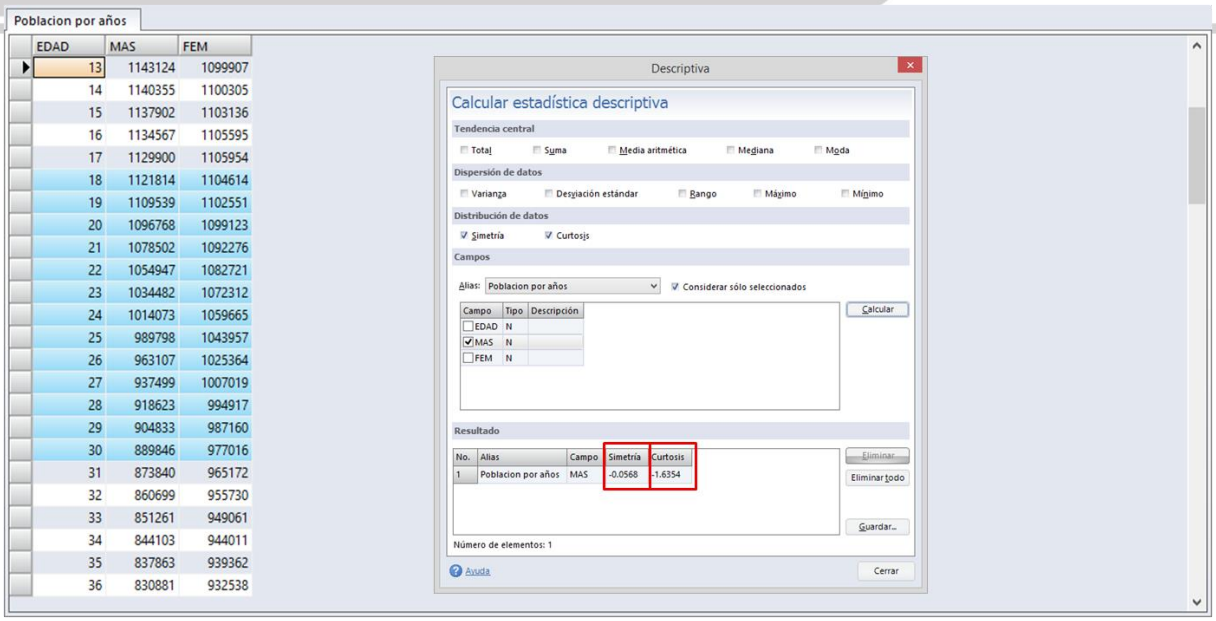
R = 231968.0

Rango de la diferencia entre el valor máximo y mínimo de los datos.

13. Desactive las opciones de *Dispersión de datos,* active las opciones de *Distribución de datos*, verifique que se encuentren activas las casillas *Considerar solo seleccionados* y *MAS,* y dé clic en el botón *Calcular*.

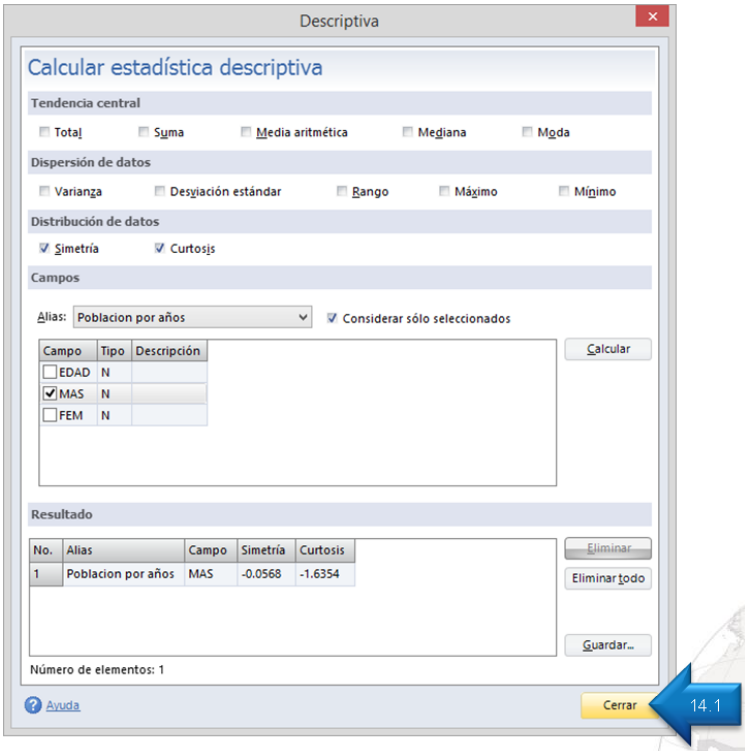


Resultado:



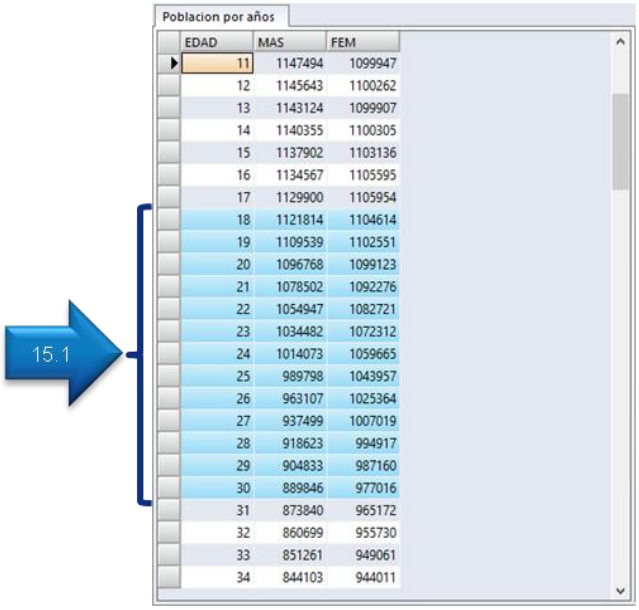
g_s= Simetría < -0.0568 g_c =Curtosis < -1. 6354

14. Cierre la caja de diálogo.



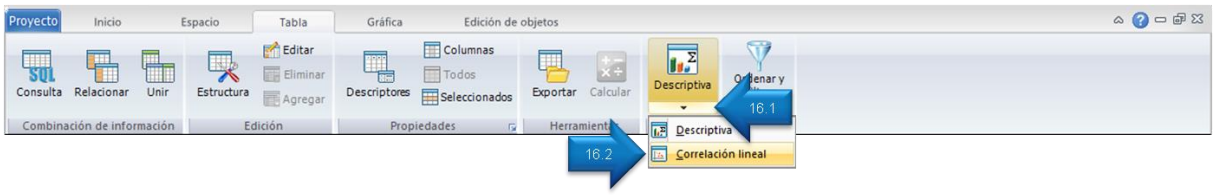
IV. Correlación Lineal

15. Aplique correlación lineal a la población de 18 a 30 años; inicie verificando que se mantengan seleccionados los registros correspondientes.

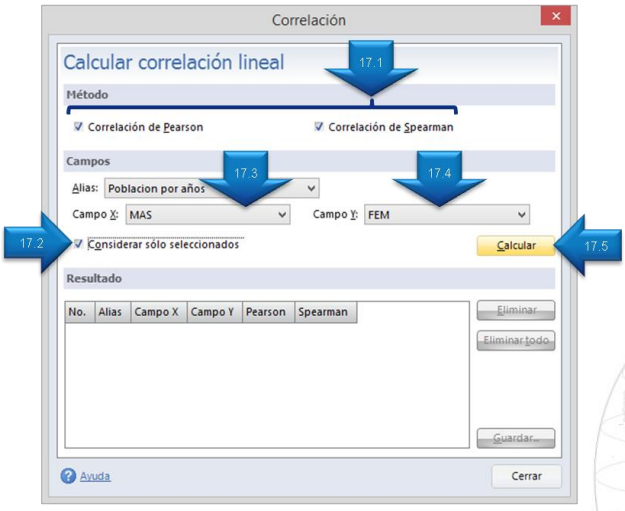


EDAD	MAS	FEM
11	1147494	1099947
12	1145643	1100262
13	1143124	1099907
14	1140355	1100305
15	1137902	1103136
16	1134567	1105595
17	1129900	1105954
18	1121814	1104614
19	1109539	1102551
20	1096768	1099123
21	1078502	1092276
22	1054947	1082721
23	1034482	1072312
24	1014073	1059665
25	989798	1043957
26	963107	1025364
27	937499	1007019
28	918623	994917
29	904833	987160
30	889846	977016
31	873840	965172
32	860699	955730
33	851261	949061
34	844103	944011

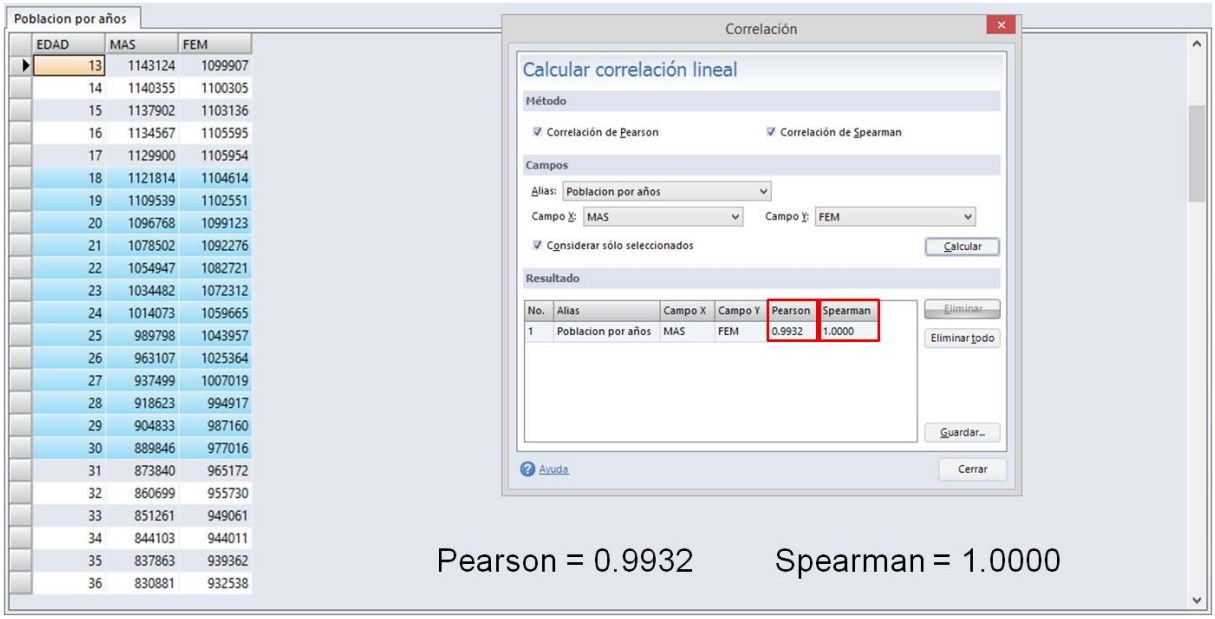
16. Active la herramienta *Correlación lineal* de la pestaña *Tabla.*



17. Active las opciones del grupo *Método,* verifique que se encuentre activa la casilla *Considerar solo seleccionados, s*eleccione *MAS* y *FEM* para los campos *X* y *Y* respectivamente, y dé clic en el botón *Calcular*.

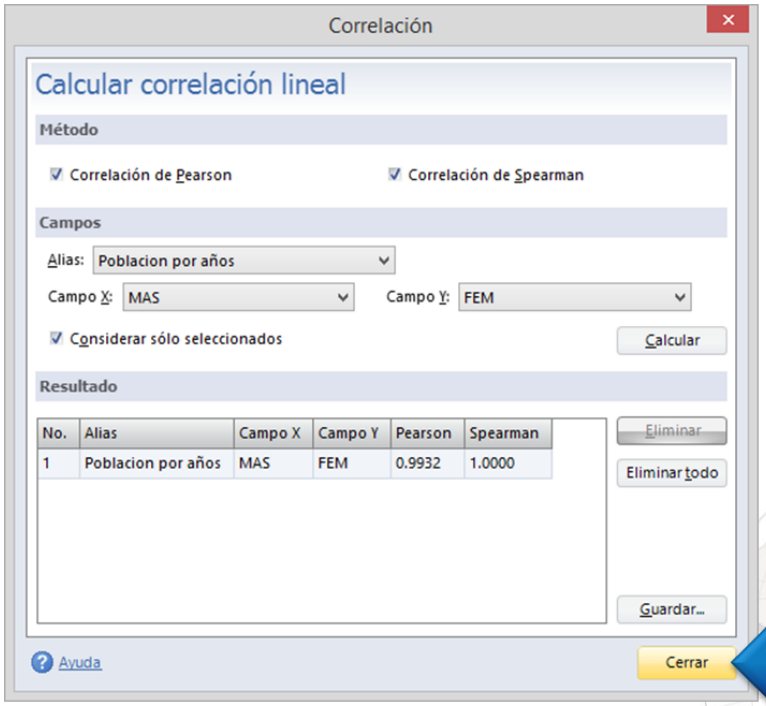


Resultado:



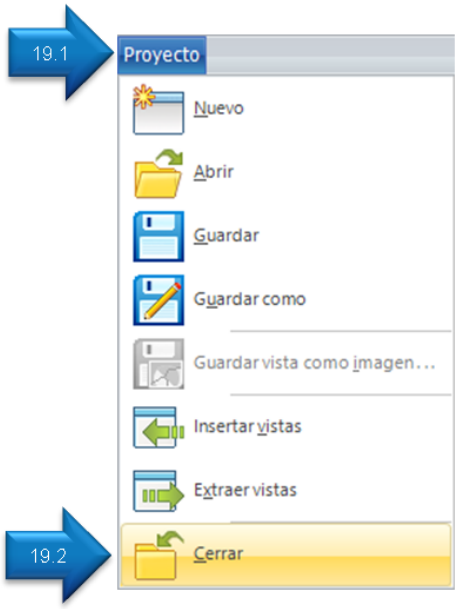
El botón *Guardar* permite guardar los resultados en la ruta, con el nombre deseado, y en formato .csv, .dbf, .txt, .xls o .html.

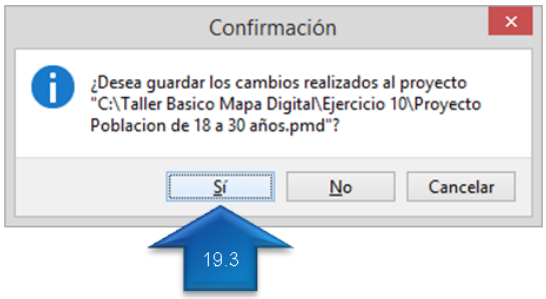
18. Cierre la caja de diálogo.



V. Cerrar y guardar proyecto

19. Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

Se incorporó al proyecto SIG la tabla con proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), se modificó su estructura y se realizaron con los datos de la población de 18 a 30 años de edad, análisis de estadística descriptiva y correlación lineal.

Fuentes de información:

- CONAPO.

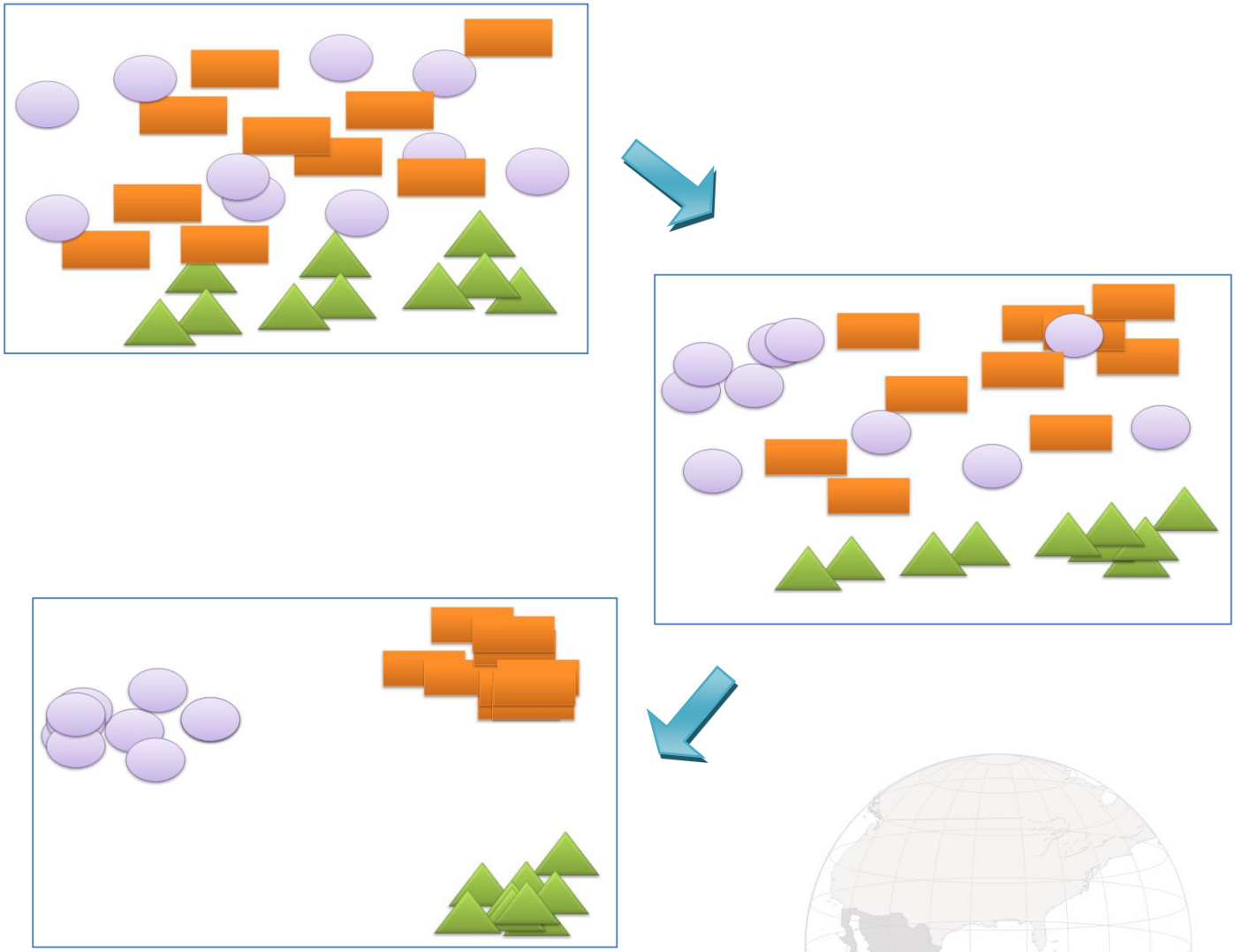
4.3 Estratificación univariada y Transformación de datos

Estratificación univariada

Es un conjunto de métodos y técnicas desarrollados para formar grupos de datos con características similares.

Permite clasificar las unidades geográficas con base en una variable cuantitativa o cualitativa.

Agrupación de elementos



Métodos de estratificación univariada

- Dalenius - Hodges
- Intervalos iguales
- Número de elementos iguales
- Cuantiles
- Cuantiles relativos
- Valor único
- Personalizado

Estratificación por Dalenius - Hodges

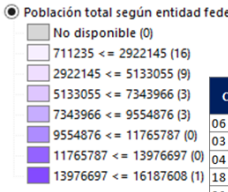
A partir de un conjunto de datos, forma estratos lo más homogéneos posibles.



Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Dalenuis - Hodges
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	2
01	Aguascalientes	1,312,544	2
23	Quintana Roo	1,501,562	2
32	Zacatecas	1,579,209	2
10	Durango	1,754,754	2
17	Morelos	1,903,811	2
22	Querétaro	2,038,372	2
31	Yucatán	2,097,175	2
27	Tabasco	2,395,272	3
24	San Luis Potosí	2,717,820	3
26	Sonora	2,850,330	3
13	Hidalgo	2,858,359	3
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	3
25	Sinaloa	2,966,321	3
02	Baja California	3,315,766	4
28	Tamaulipas	3,441,698	4
12	Guerrero	3,533,251	4
08	Chihuahua	3,556,574	4
20	Oaxaca	3,967,889	4
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	5
19	Nuevo León	5,119,504	5
07	Chiapas	5,217,908	5
11	Guanajuato	5,853,677	6
21	Puebla	6,168,883	6
14	Jalisco	7,844,830	6
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	7
09	Ciudad de México	8,918,653	7
15	México	16,187,608	7

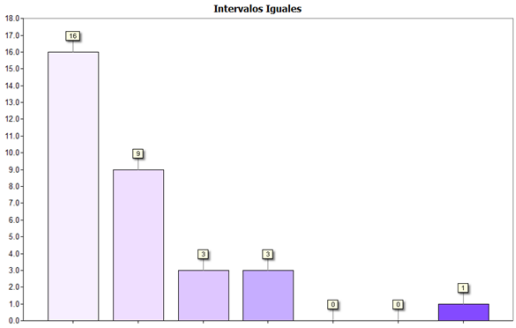
Estratificación por Intervalos iguales

A partir de un conjunto de datos, forma estratos con intervalos iguales entre los límites inferior y superior de cada estrato.



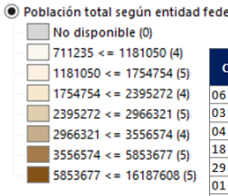
Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Intervalos Iguales
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	1
01	Aguascalientes	1,312,544	1
23	Quintana Roo	1,501,562	1
32	Zacatecas	1,579,209	1
10	Durango	1,754,754	1
17	Morelos	1,903,811	1
22	Querétaro	2,038,372	1
31	Yucatán	2,097,175	1
27	Tabasco	2,395,272	1
24	San Luis Potosí	2,717,820	1
26	Sonora	2,850,330	1
13	Hidalgo	2,858,359	1
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	2
25	Sinaloa	2,966,321	2
02	Baja California	3,315,766	2
28	Tamaulipas	3,441,698	2
12	Guerrero	3,533,251	2
08	Chihuahua	3,556,574	2
20	Oaxaca	3,967,889	2
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	2
19	Nuevo León	5,119,504	2
07	Chiapas	5,217,908	3
11	Guanajuato	5,853,677	3
21	Puebla	6,168,883	3
14	Jalisco	7,844,830	4
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	4
09	Ciudad de México	8,918,653	4
15	México	16,187,608	7





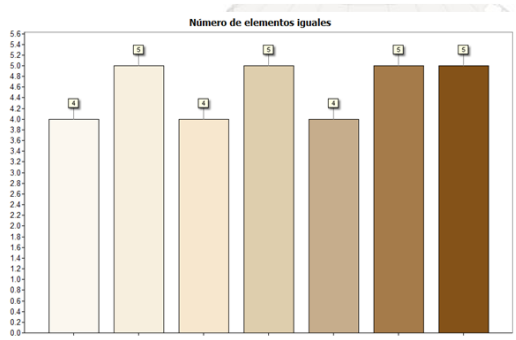
Estratificación por Número de elementos iguales

A partir de un conjunto de datos, forma estratos que contienen aproximadamente el mismo número de observaciones.



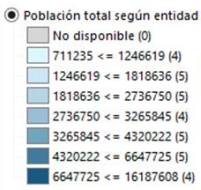
Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Número de elementos iguales
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	2
01	Aguascalientes	1,312,544	2
23	Quintana Roo	1,501,562	2
32	Zacatecas	1,579,209	2
10	Durango	1,754,754	2
17	Morelos	1,903,811	3
22	Querétaro	2,038,372	3
31	Yucatán	2,097,175	3
27	Tabasco	2,395,272	3
24	San Luis Potosí	2,717,820	4
26	Sonora	2,850,330	4
13	Hidalgo	2,858,359	4
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	4
25	Sinaloa	2,966,321	4
02	Baja California	3,315,766	5
28	Tamaulipas	3,441,698	5
12	Guerrero	3,533,251	5
08	Chihuahua	3,556,574	5
20	Oaxaca	3,967,889	6
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	6
19	Nuevo León	5,119,504	6
07	Chiapas	5,217,908	6
11	Guanajuato	5,853,677	6
21	Puebla	6,168,883	7
14	Jalisco	7,844,830	7
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	7
09	Ciudad de México	8,918,653	7
15	México	16,187,608	7



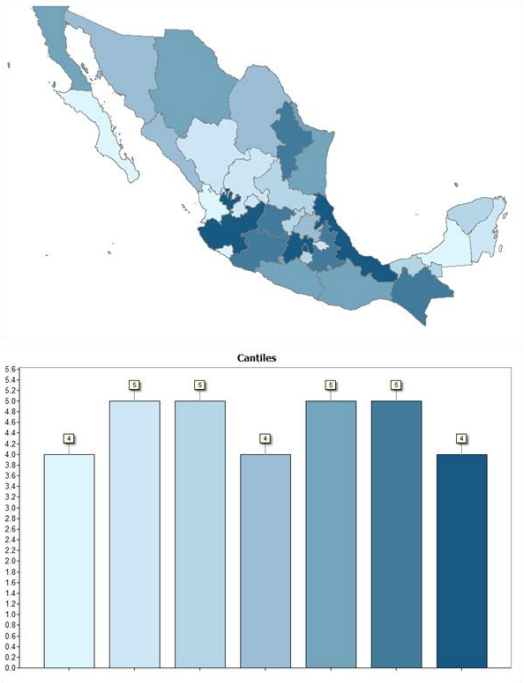


Estratificación por Cuantiles

Distribuye la misma cantidad de datos en el número de estratos definido; en este método importan los valores y no la posición, es decir, no se puede repetir un valor en varios estratos.

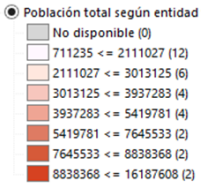


Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Cuantiles
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	2
01	Aguascalientes	1,312,544	2
23	Quintana Roo	1,501,562	2
32	Zacatecas	1,579,209	2
10	Durango	1,754,754	2
17	Morelos	1,903,811	3
22	Querétaro	2,038,372	3
31	Yucatán	2,097,175	3
27	Tabasco	2,395,272	3
24	San Luis Potosí	2,717,820	3
26	Sonora	2,850,330	4
13	Hidalgo	2,858,359	4
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	4
25	Sinaloa	2,966,321	4
02	Baja California	3,315,766	5
28	Tamaulipas	3,441,698	5
12	Guerrero	3,533,251	5
08	Chihuahua	3,556,574	5
20	Oaxaca	3,967,889	5
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	6
19	Nuevo León	5,119,504	6
07	Chiapas	5,217,908	6
11	Guanajuato	5,853,677	6
21	Puebla	6,168,883	6
14	Jalisco	7,844,830	7
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	7
09	Ciudad de México	8,918,653	7
15	México	16,187,608	7

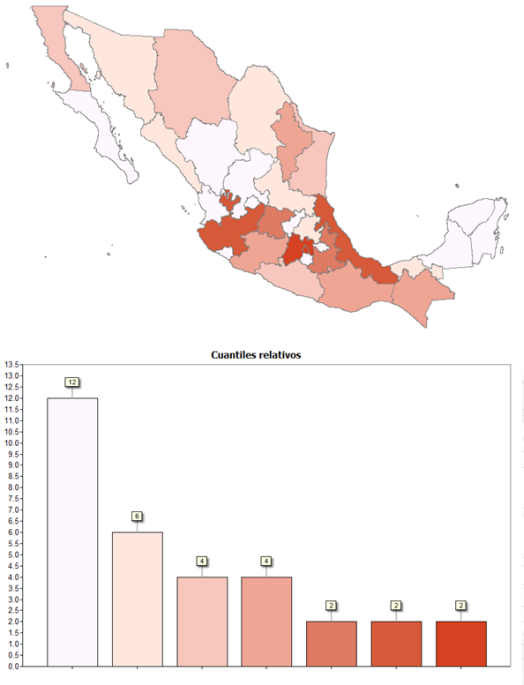


Estratificación por Cuantiles relativos

Considera la proporción que representa el valor de cada observación respecto a la suma total de la variable.

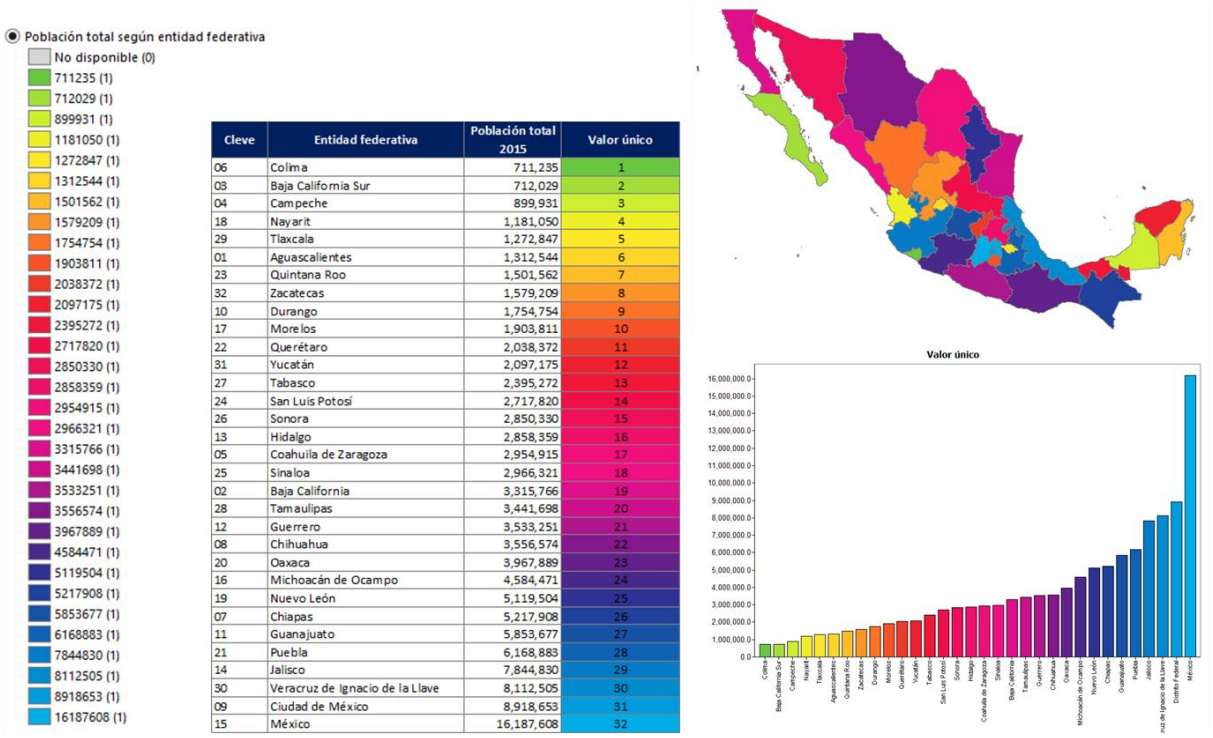


Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Cuantiles relativos
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	1
01	Aguascalientes	1,312,544	1
23	Quintana Roo	1,501,562	1
32	Zacatecas	1,579,209	1
10	Durango	1,754,754	1
17	Morelos	1,903,811	1
22	Querétaro	2,038,372	1
31	Yucatán	2,097,175	1
27	Tabasco	2,395,272	2
24	San Luis Potosí	2,717,820	2
26	Sonora	2,850,330	2
13	Hidalgo	2,858,359	2
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	2
25	Sinaloa	2,966,321	2
02	Baja California	3,315,766	3
28	Tamaulipas	3,441,698	3
12	Guerrero	3,533,251	3
08	Chihuahua	3,556,574	3
20	Oaxaca	3,967,889	4
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	4
19	Nuevo León	5,119,504	4
07	Chiapas	5,217,908	4
11	Guanajuato	5,853,677	5
21	Puebla	6,168,883	5
14	Jalisco	7,844,830	6
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	6
09	Ciudad de México	8,918,653	7
15	México	16,187,608	7



Estratificación por Valor único

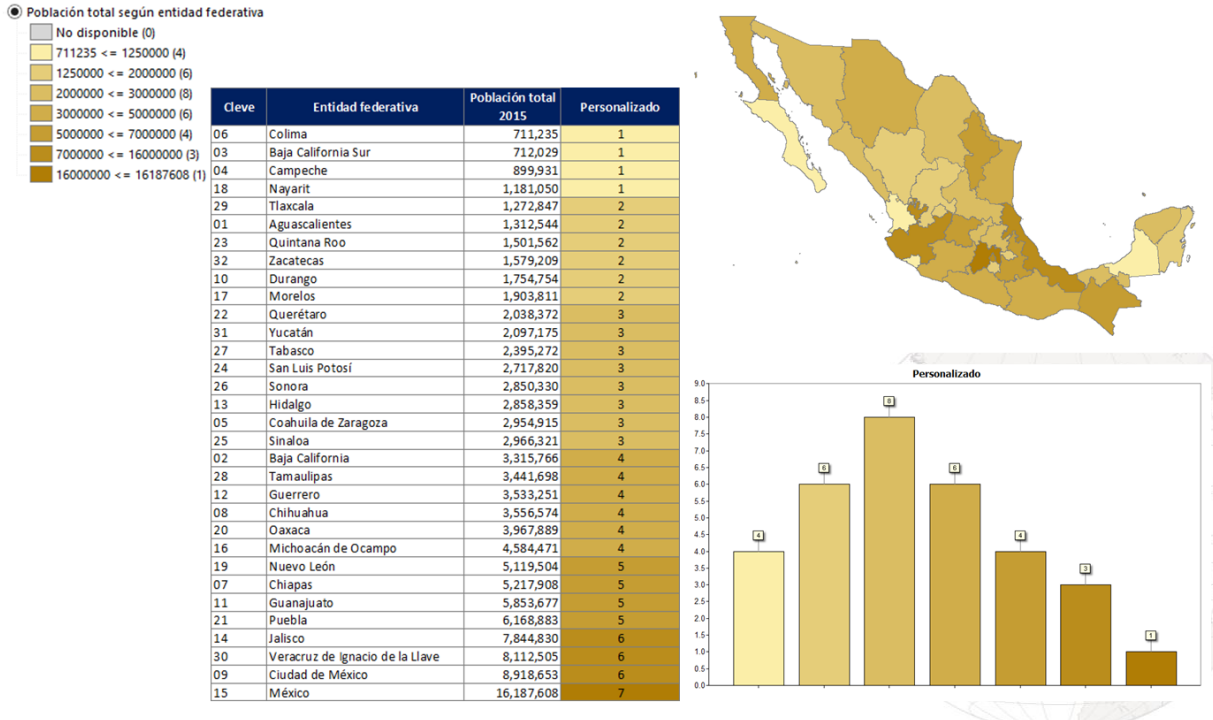
Cada estrato se genera según el valor del dato.



Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Valor único
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	2
04	Campeche	899,931	3
18	Nayarit	1,181,050	4
29	Tlaxcala	1,272,847	5
01	Aguascalientes	1,312,544	6
23	Quintana Roo	1,501,562	7
32	Zacatecas	1,579,209	8
10	Durango	1,754,754	9
17	Morelos	1,903,811	10
22	Querétaro	2,038,372	11
31	Yucatán	2,097,175	12
27	Tabasco	2,395,272	13
24	San Luis Potosí	2,717,820	14
26	Sonora	2,850,330	15
13	Hidalgo	2,858,359	16
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	17
25	Sinaloa	2,966,321	18
02	Baja California	3,315,766	19
28	Tamaulipas	3,441,698	20
12	Guerrero	3,533,251	21
08	Chihuahua	3,556,574	22
20	Oaxaca	3,967,889	23
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	24
19	Nuevo León	5,119,504	25
07	Chiapas	5,217,908	26
11	Guanajuato	5,853,677	27
21	Puebla	6,168,883	28
14	Jalisco	7,844,830	29
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	30
09	Ciudad de México	8,918,653	31
15	México	16,187,608	32

Estratificación Personalizada

El usuario define el número de estratos y determina los límites para cada uno de ellos de acuerdo a sus necesidades.



Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Personalizado
06	Colima	711,235	1
03	Baja California Sur	712,029	1
04	Campeche	899,931	1
18	Nayarit	1,181,050	1
29	Tlaxcala	1,272,847	2
01	Aguascalientes	1,312,544	2
23	Quintana Roo	1,501,562	2
32	Zacatecas	1,579,209	2
10	Durango	1,754,754	2
17	Morelos	1,903,811	2
22	Querétaro	2,038,372	3
31	Yucatán	2,097,175	3
27	Tabasco	2,395,272	3
24	San Luis Potosí	2,717,820	3
26	Sonora	2,850,330	3
13	Hidalgo	2,858,359	3
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	3
25	Sinaloa	2,966,321	3
02	Baja California	3,315,766	4
28	Tamaulipas	3,441,698	4
12	Guerrero	3,533,251	4
08	Chihuahua	3,556,574	4
20	Oaxaca	3,967,889	4
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	4
19	Nuevo León	5,119,504	5
07	Chiapas	5,217,908	5
11	Guanajuato	5,853,677	5
21	Puebla	6,168,883	5
14	Jalisco	7,844,830	6
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	6
09	Ciudad de México	8,918,653	6
15	México	16,187,608	7

Comparativo

Los resultados de estratificación varían en algunos casos considerablemente de acuerdo al método seleccionado.

Se recomienda analizar los resultados antes de utilizar la clasificación obtenida.

Cleve	Entidad federativa	Población total 2015	Dalenuis - Hodges	Intervalos Iguales	Número de elementos iguales	Cuantiles	Cuantiles relativos	Valor único	Personalizado
06	Colima	711,235	1	1	1	1	1	1	1
03	Baja California Sur	712,029	1	1	1	1	1	2	1
04	Campeche	899,931	1	1	1	1	1	3	1
18	Nayarit	1,181,050	1	1	1	1	1	4	1
29	Tlaxcala	1,272,847	2	1	2	2	1	5	2
01	Aguascalientes	1,312,544	2	1	2	2	1	6	2
23	Quintana Roo	1,501,562	2	1	2	2	1	7	2
32	Zacatecas	1,579,209	2	1	2	2	1	8	2
10	Durango	1,754,754	2	1	2	2	1	9	2
17	Morelos	1,903,811	2	1	3	3	1	10	2
22	Querétaro	2,038,372	2	1	3	3	1	11	3
31	Yucatán	2,097,175	2	1	3	3	1	12	3
27	Tabasco	2,395,272	3	1	3	3	2	13	3
24	San Luis Potosí	2,717,820	3	1	4	3	2	14	3
26	Sonora	2,850,330	3	1	4	4	2	15	3
13	Hidalgo	2,858,359	3	1	4	4	2	16	3
05	Coahuila de Zaragoza	2,954,915	3	2	4	4	2	17	3
25	Sinaloa	2,966,321	3	2	4	4	2	18	3
02	Baja California	3,315,766	4	2	5	5	3	19	4
28	Tamaulipas	3,441,698	4	2	5	5	3	20	4
12	Guerrero	3,533,251	4	2	5	5	3	21	4
08	Chihuahua	3,556,574	4	2	5	5	3	22	4
20	Oaxaca	3,967,889	4	2	6	5	4	23	4
16	Michoacán de Ocampo	4,584,471	5	2	6	6	4	24	4
19	Nuevo León	5,119,504	5	2	6	6	4	25	5
07	Chiapas	5,217,908	5	3	6	6	4	26	5
11	Guanajuato	5,853,677	6	3	6	6	5	27	5
21	Puebla	6,168,883	6	3	7	6	5	28	5
14	Jalisco	7,844,830	6	4	7	7	6	29	6
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,112,505	7	4	7	7	6	30	6
09	Ciudad de México	8,918,653	7	4	7	7	7	31	6
15	México	16,187,608	7	7	7	7	7	32	7



Métodos de Transformación de datos

Definición

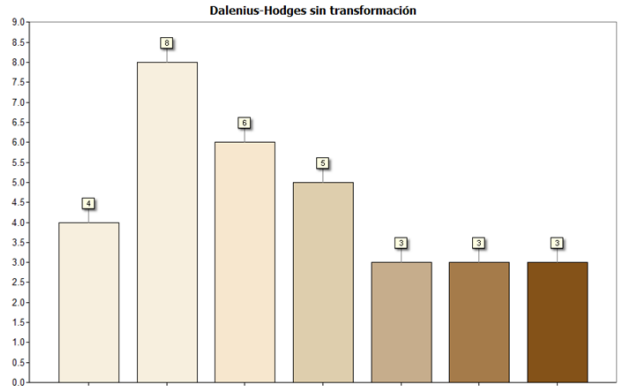
Aplicación de una regla de correspondencia para cambiar los valores de los datos sin que éstos pierdan su esencia.

Métodos disponibles en el sistema

Transformación	Expresión
Porcentaje del total	$y_i = \frac{100\ x_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i}$
Raíz cuadrada	$y_i = \sqrt{x_i}$
Logaritmo de base 10	$y_i = logx_i$
Inversa 1/x	$y_i = \frac{1}{x_i}$

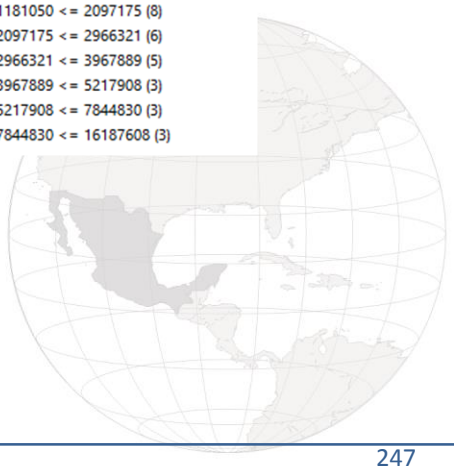
Método de estratificación Dalenius-Hodges sin método de transformación

Total:	32
Valor mínimo:	711,235.00
Valor máximo:	16,187,608.00
Suma:	119,530,753.00
Media:	3,735,336.03
Mediana:	2,906,637.00
Desviación estándar:	3,094,618.45
*Moda:	Unimodal
	Mo 1 =





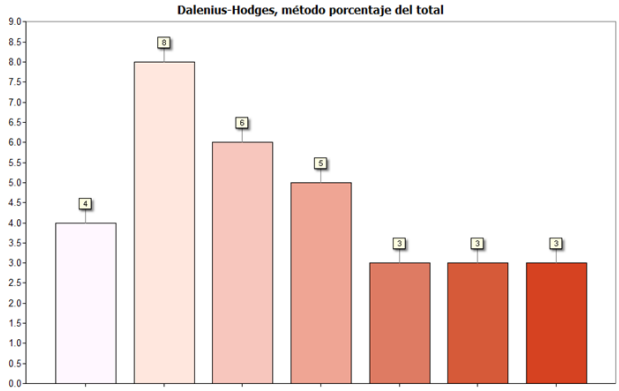


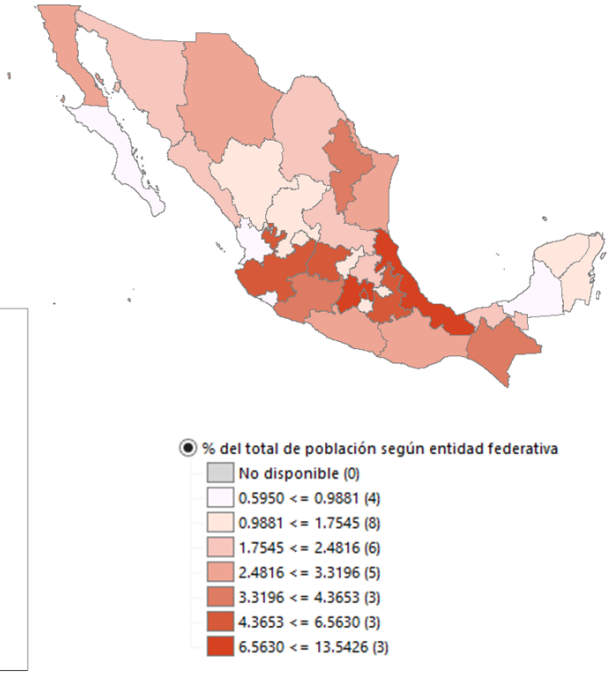


Porcentaje del total

Método de estratificación Dalenius-Hodges, método Porcentaje del total.

Total:	32
Valor mínimo:	0.60
Valor máximo:	13.54
Suma:	100.00
Media:	3.13
Mediana:	2.43
Desviación estándar:	2.59
*Moda:	Unimodal
	Mo 1 = 1.50

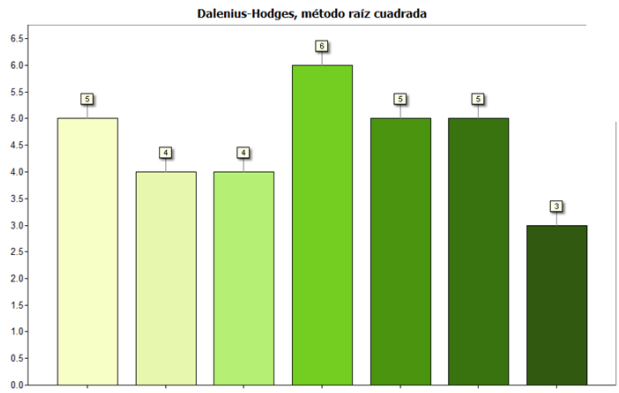


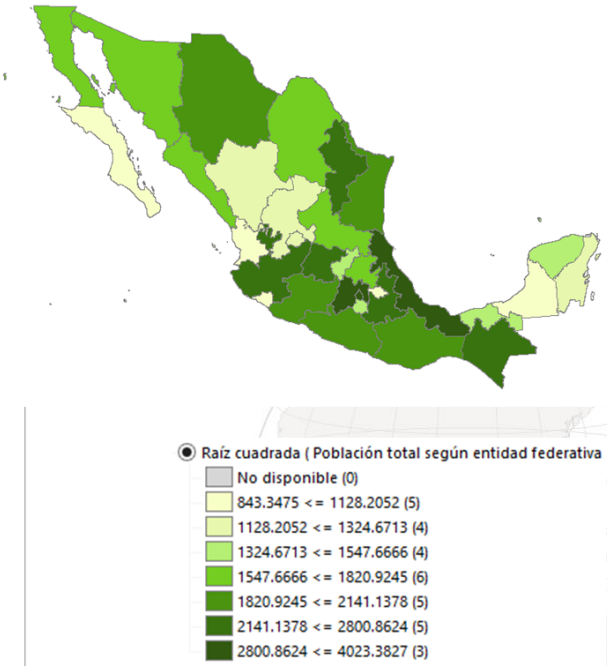


Raíz cuadrada

Método de estratificación Dalenius-Hodges, método Raíz cuadrada.

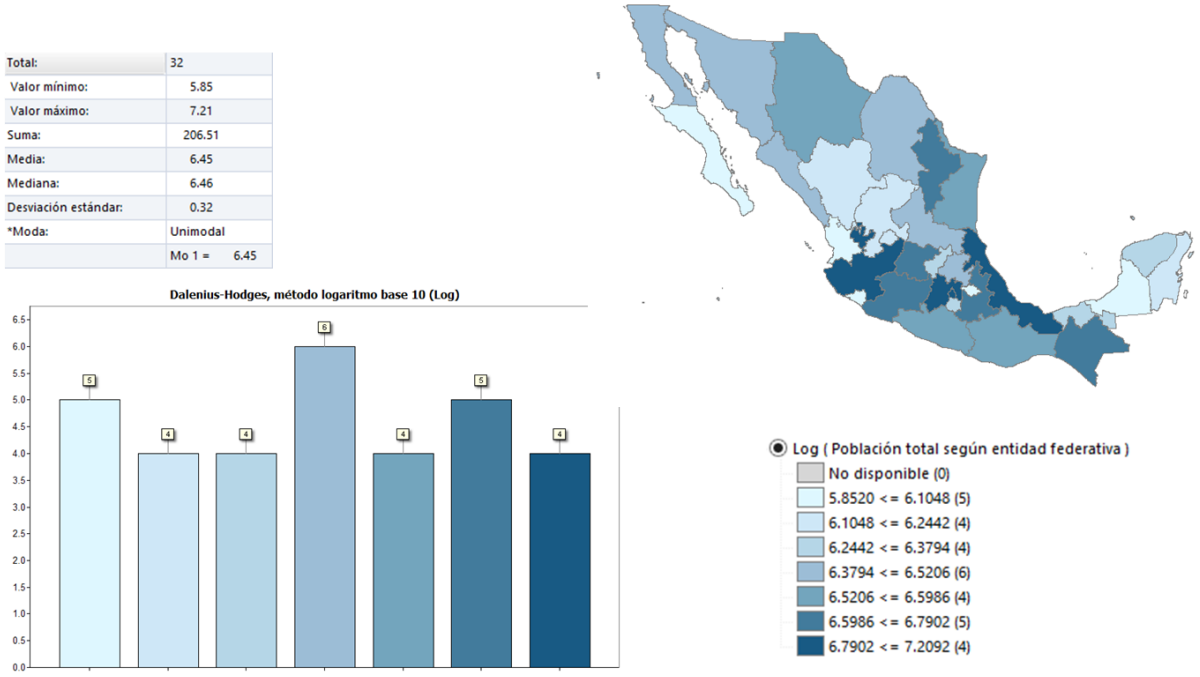
Total:	32
Valor mínimo:	843.35
Valor máximo:	4,023.38
Suma:	57,759.07
Media:	1,804.97
Mediana:	1,704.83
Desviación estándar:	690.95
*Moda:	Unimodal
	Mo 1 = 1,729.84





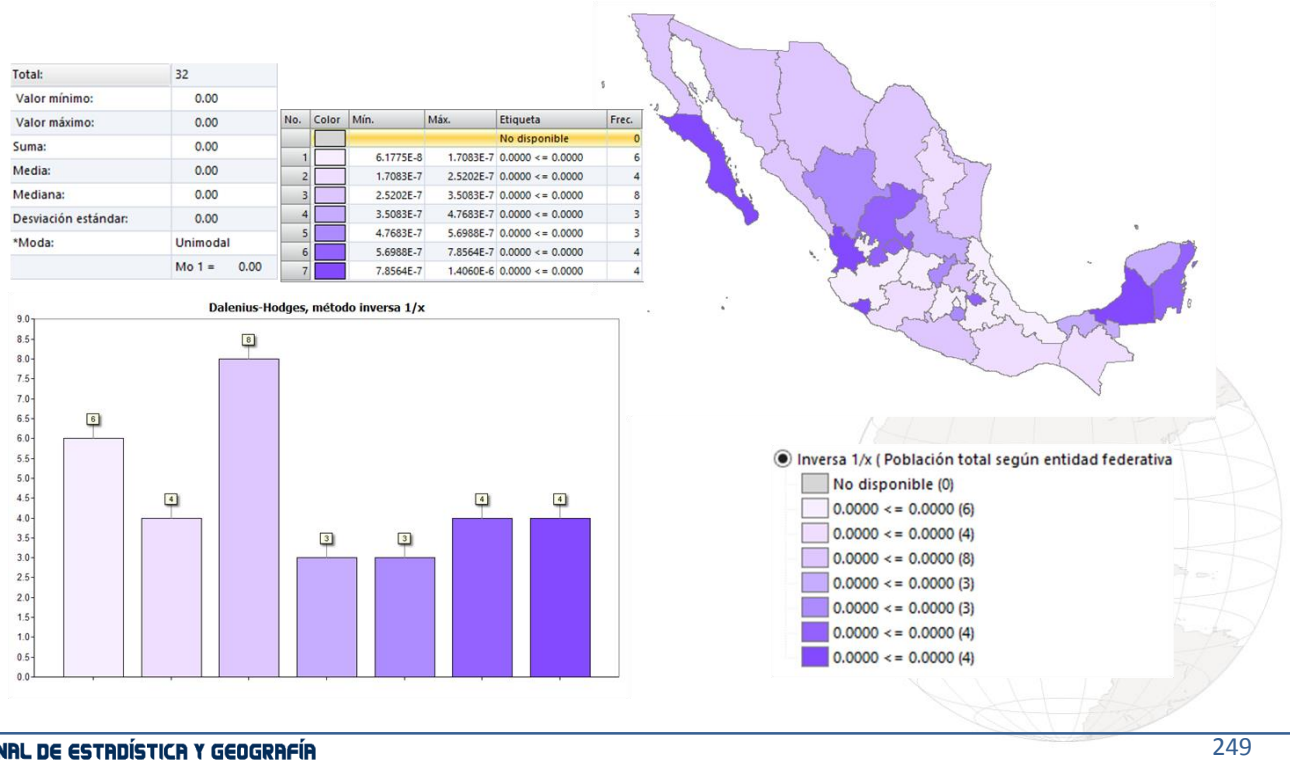
Logaritmo de base 10 (Log)

Método de estratificación Dalenius-Hodges, método Logaritmo de base 10 (Log).



Inversa 1/x

Método de estratificación Dalenius-Hodges, método Inversa 1/x.



4.4 Mapas temáticos

Definición

Un mapa temático es un mapa que ilustra la distribución espacial de acuerdo al valor o la cualidad que tienen sus elementos respecto a una variable en particular.

El sistema permite crear mapas temáticos de una variable, tomando como base una capa de información de tipo vectorial.

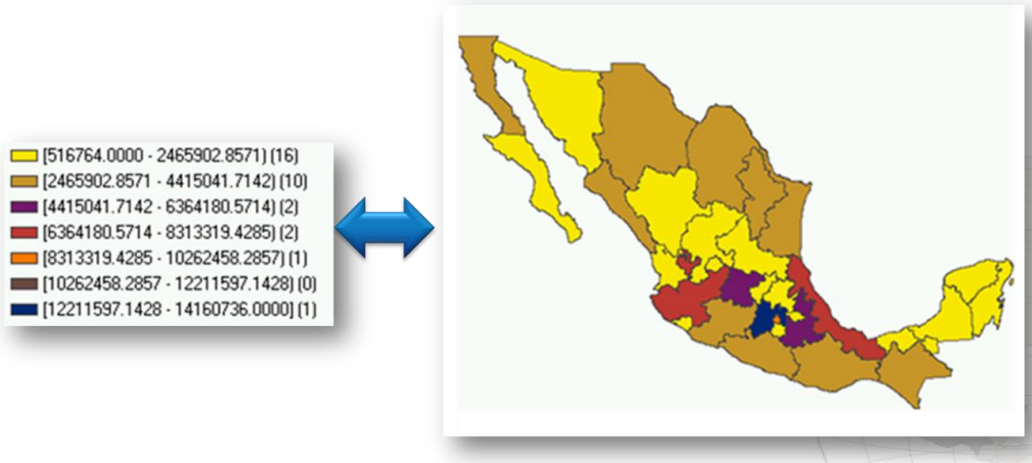
Ejemplo de mapa temático estratificado por el método Valor único

Mapa que ilustra la distribución espacial de acuerdo a la cualidad que tienen sus elementos respecto a una variable en particular.



Ejemplo de mapa temático estratificado por el método Dalenius – Hodges

Mapa que ilustra la distribución espacial de acuerdo al valor que tienen sus elementos respecto a una variable en particular.



4.5 Crear mapas temáticos

Propósito:

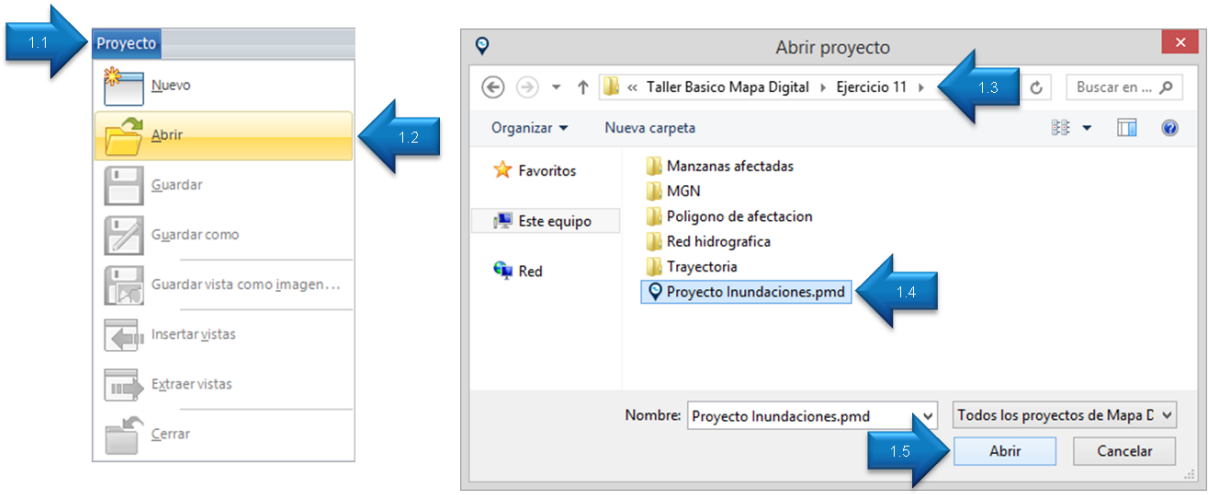
Generar mediante herramientas del Mapa Digital de México para escritorio los siguientes mapas:

- Mapa temático del recorrido del huracán Manuel en las costas del Océano Pacífico, que permita identificar la velocidad de desplazamiento a lo largo de su recorrido.
- Mapa temático de las corrientes de agua las cuencas hidrográficas afectadas por el huracán Manuel, que permita identificar si se trata de corrientes de orden 1, 2, 3, etc.
- Mapa temático del amanzanamiento del puerto de Acapulco en zona de inundación, que permita identificar las manzanas según la cantidad de habitantes.

Procedimiento:

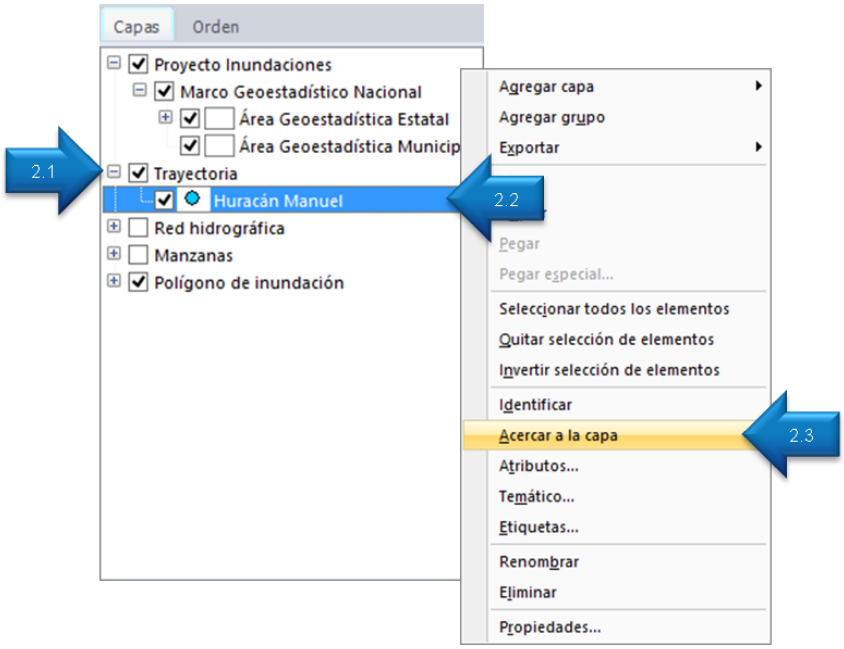
I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Inundaciones.pmd* ubicado en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 11*.

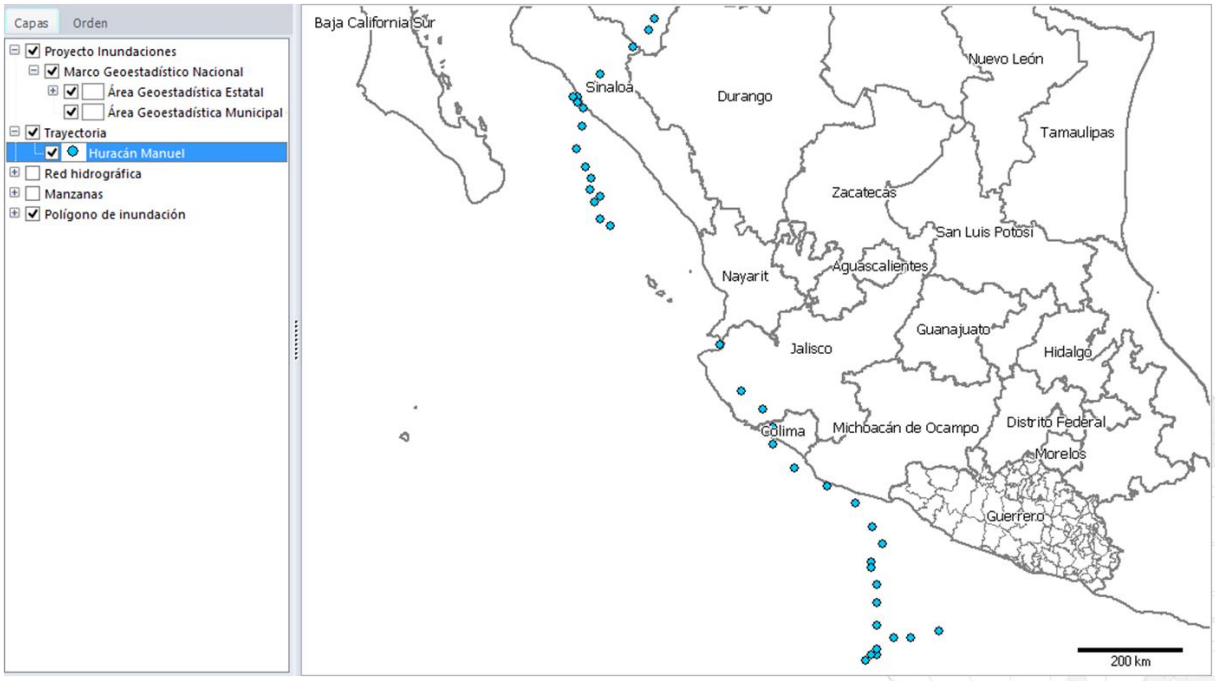


II. Crear mapa temático con capa tipo punto

2. Genere un mapa temático de la velocidad de desplazamiento del huracán Manuel a lo largo de su trayectoria; inicie seleccionando la capa *Huracán Manuel,* y ejecute la herramienta *Acercar a la capa* de su menú contextual.



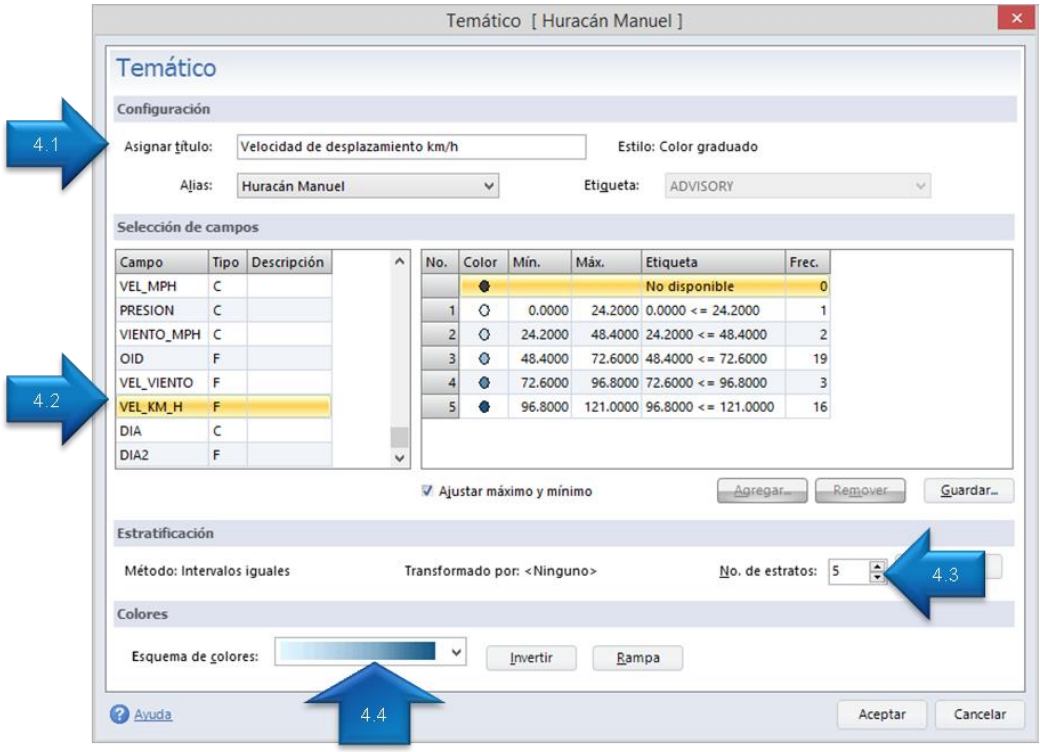
Resultado:



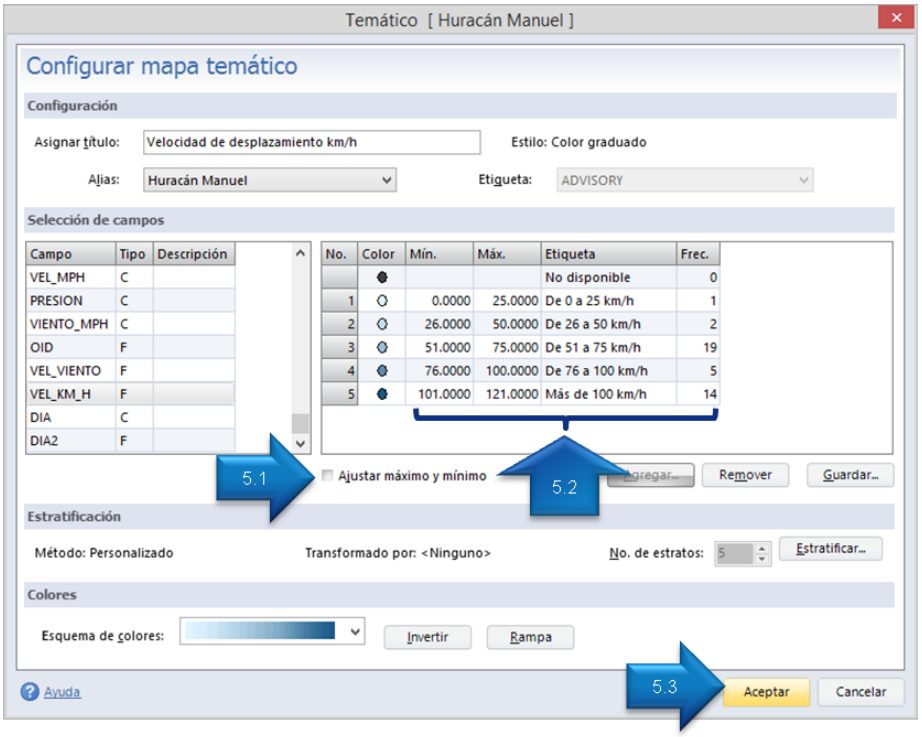
3. Ejecute la herramienta *Temático* de la pestaña *Espacio*.



4. Configure el mapa mediante la caja de diálogo *Temático*; inicie asignándole como título *Velocidad de desplazamiento km/h*, elija *VEL_KM_H* como campo, 5 estratos y el esquema de colores azul.

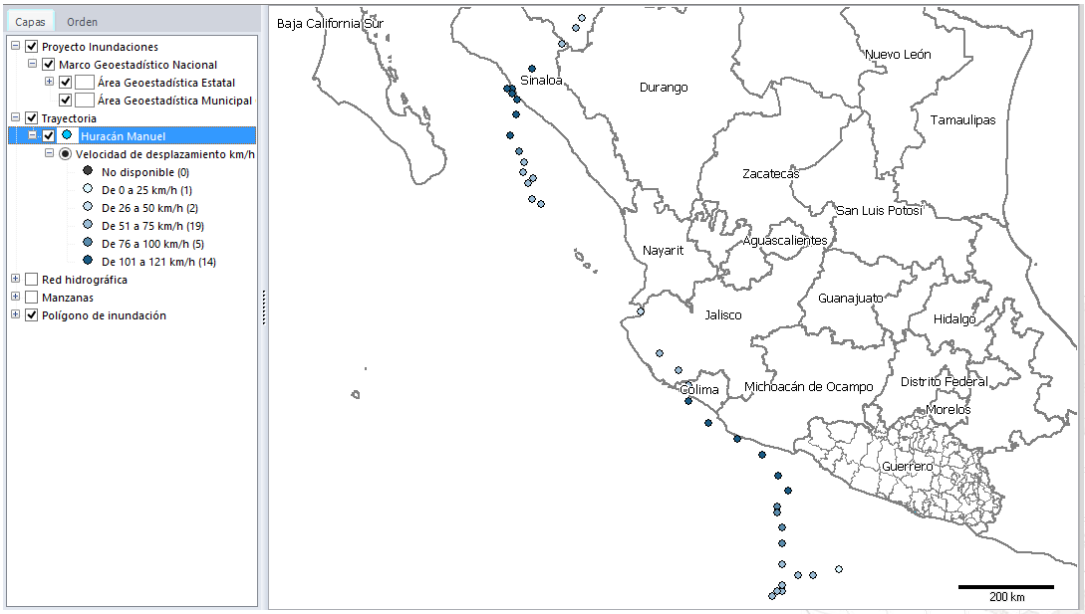


5. Deshabilite la casilla *Ajustar máximo y mínimo,* redefina los rangos cada 25 km/h, ajuste las etiquetas acordes a los nuevos rangos (de 0 a 25 km/h, de 26 a 50 km/h, etc.), y finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

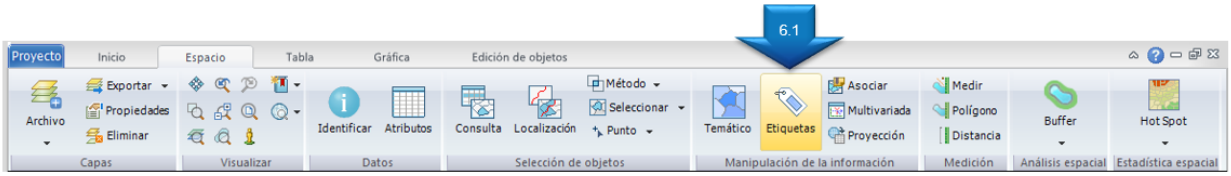


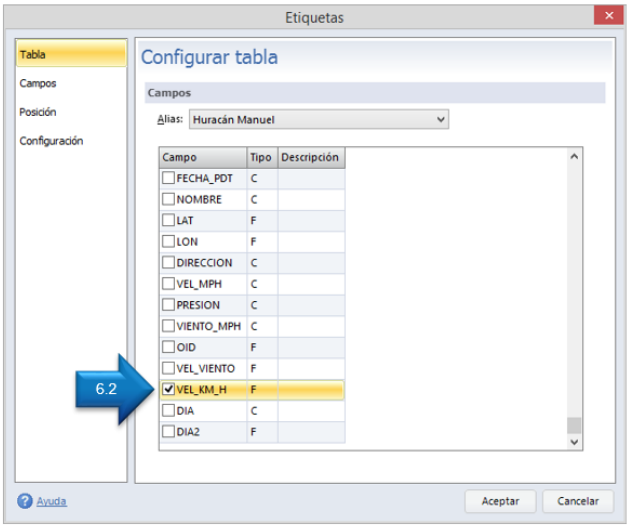
Los valores de los estratos son modificables (columnas *Mín* y *Máx*) lo cual permite obtener estratos más ajustados a las necesidades; en caso de modificar, aunque sea un solo estrato, deja de ser un resultado acorde al método de estratificación elegido y cambia automáticamente a *Personalizado*.

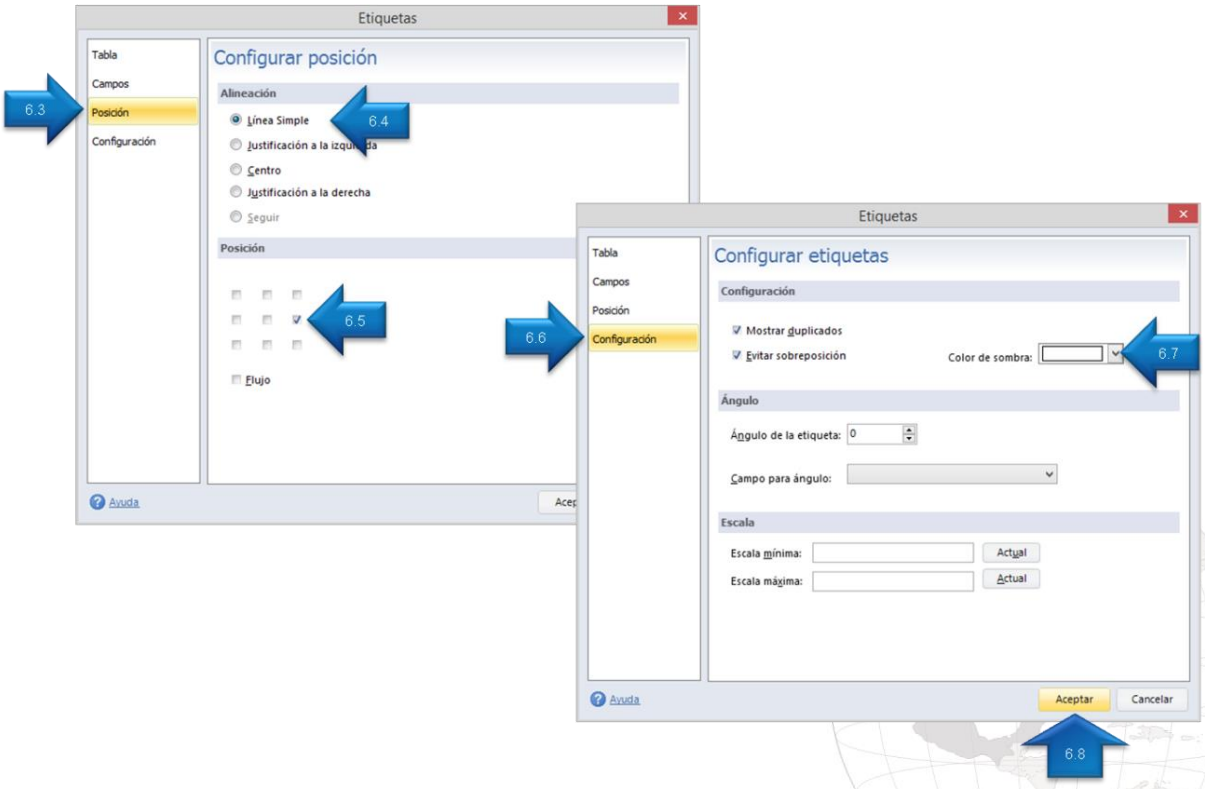
Resultado:



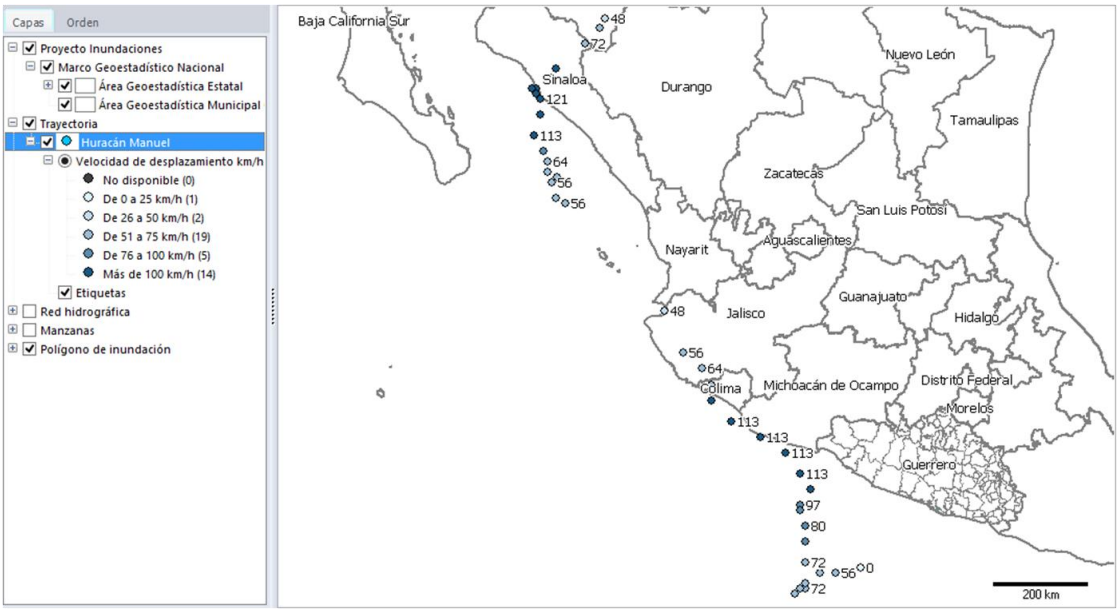
6. Ejecute la herramienta *Etiquetas* de la pestaña *Espacio*, elija *VEL_KM_H* como campo a etiquetar, configure las etiquetas como se muestra en las imágenes y culmine dando clic en el botón *Aceptar*.







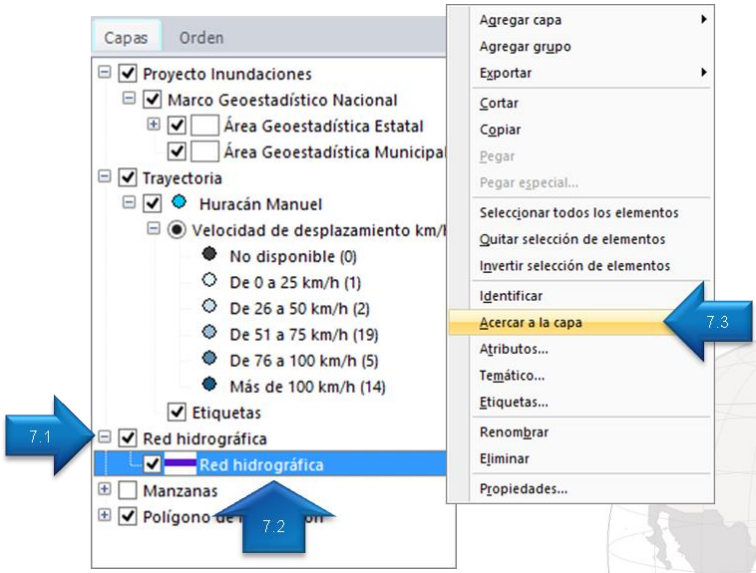
Resultado:



Los puntos más claros representan menor velocidad de desplazamiento, y los más oscuros mayor velocidad.

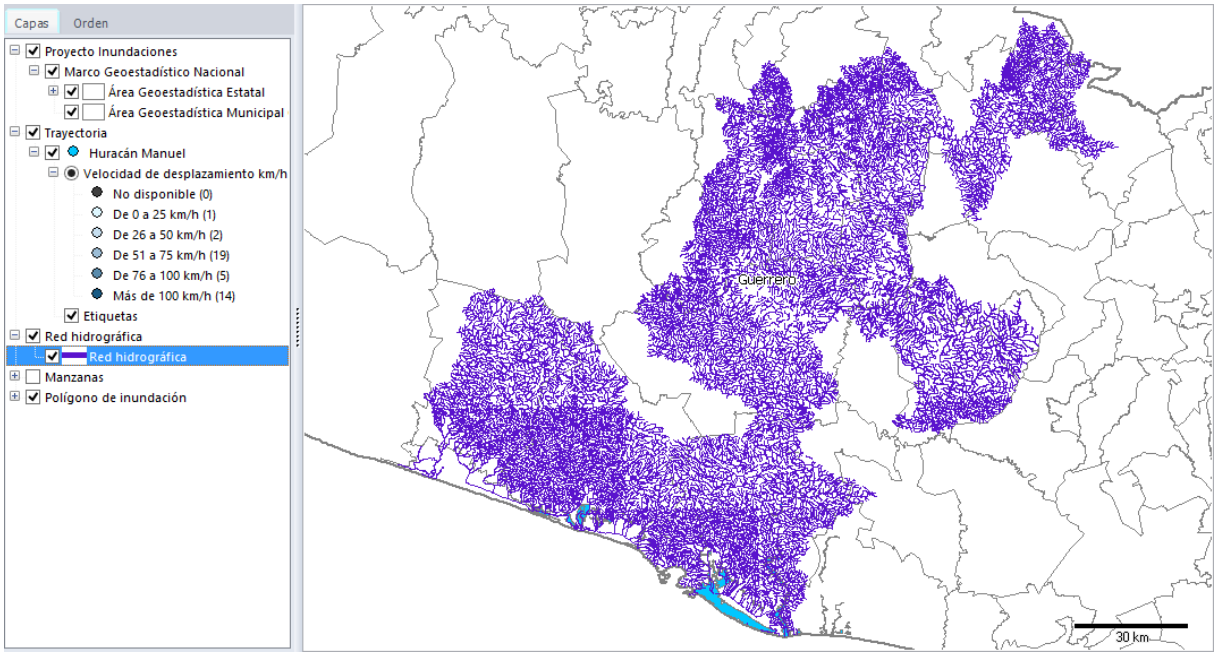
III. Crear mapa temático con capa tipo línea

7. Tematice según su orden las corrientes de agua de las cuencas hidrográficas afectadas por el huracán Manuel; inicie activando y seleccionando la capa *Red hidrográfica,* y ejecute la herramienta *Acercar a la capa* de su menú contextual.

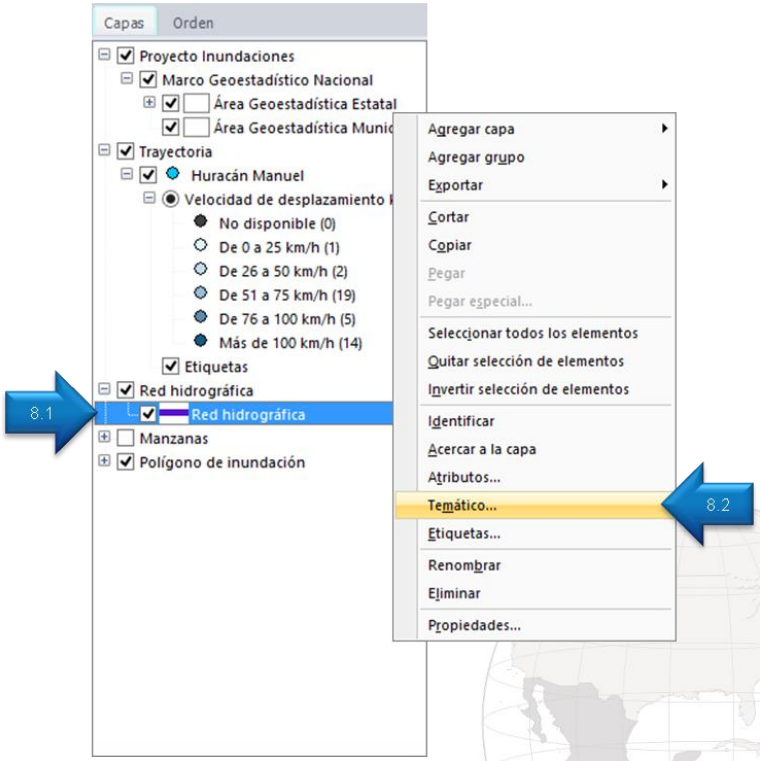


Una corriente de primer orden es un tributario pequeño, sin ramificaciones. Una corriente de segundo orden es el que solo posee ramificaciones de primer orden. Una corriente de tercer orden es el que presenta ramificaciones de primer y segundo orden, y así sucesivamente.

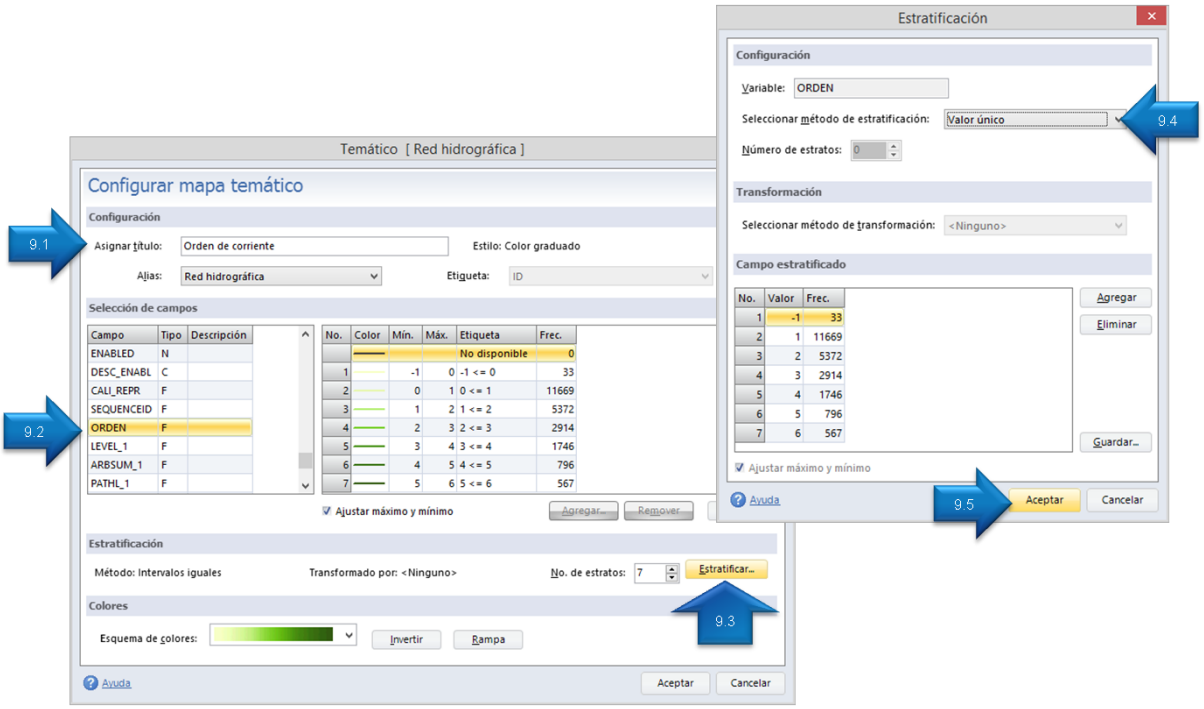
Resultado:



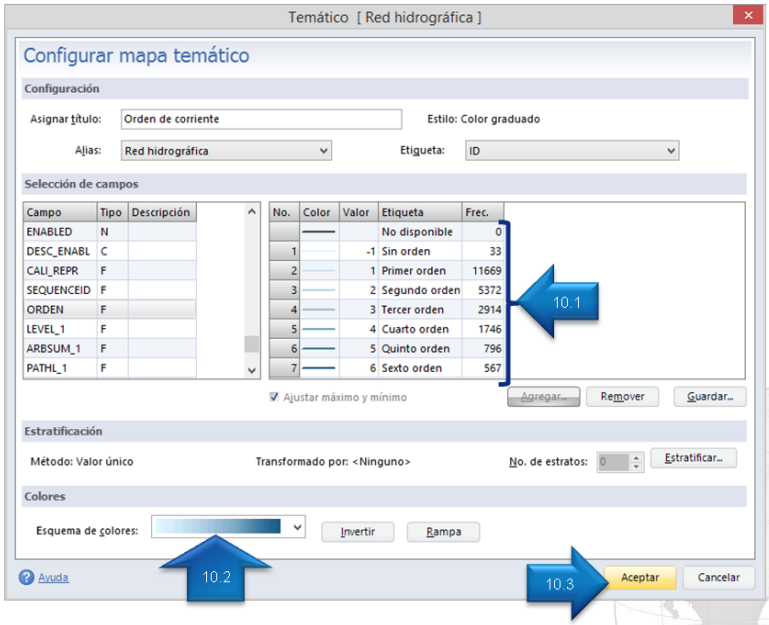
8. Ejecute la herramienta *Temático* desde el menú contextual de la capa.



9. Configure el mapa mediante las cajas de diálogo *Temático* y *Estratificación*; inicie registrando como título *Orden de corriente*, seleccione el campo *ORDEN* y *Valor único* como método de estratificación.

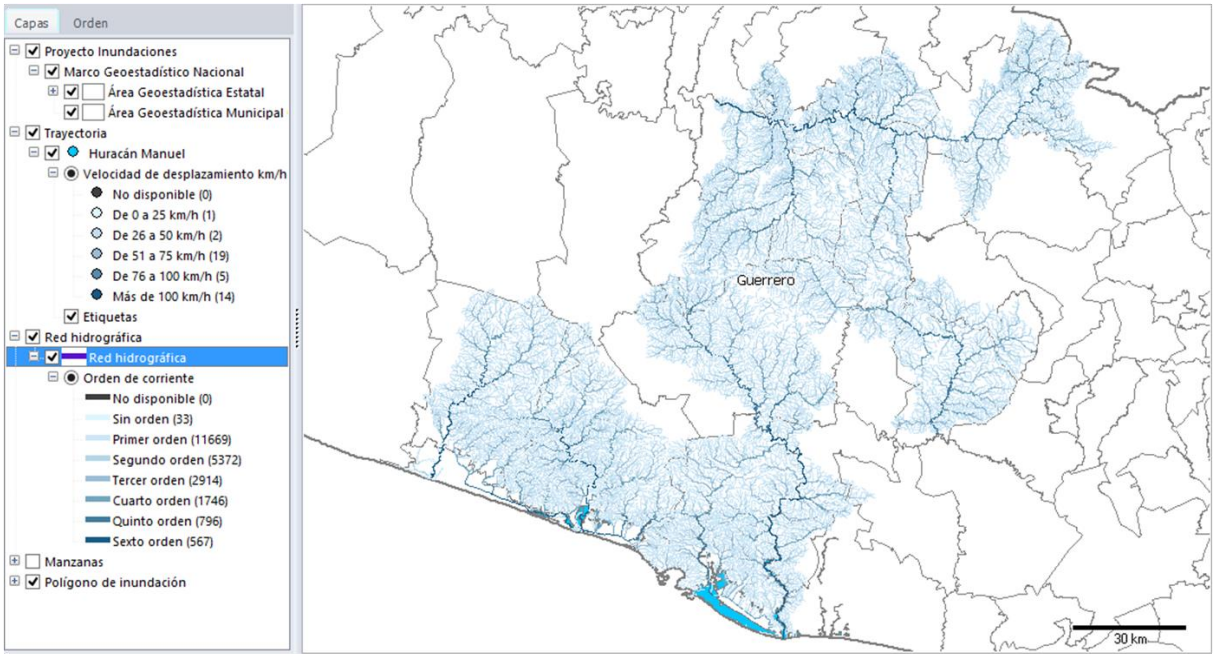


10. Renombre las etiquetas (*Sin orden*, *Primer orden*, *Segundo orden* y así sucesivamente), elija el esquema de colores azul y culmine dando clic en el botón *Aceptar*.



Los nombres de la columna *Etiqueta* son renombrables, lo que permite registrar nombres representativos para lo que refleja cada estrato.

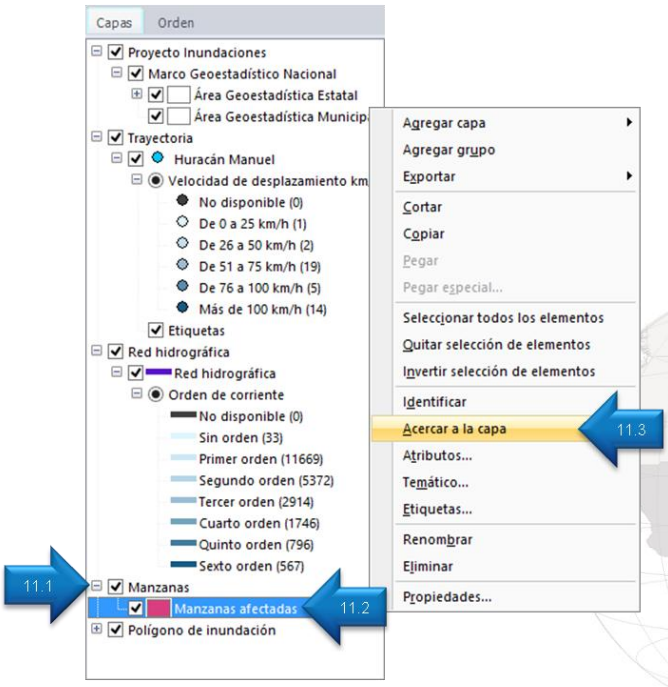
Resultado:



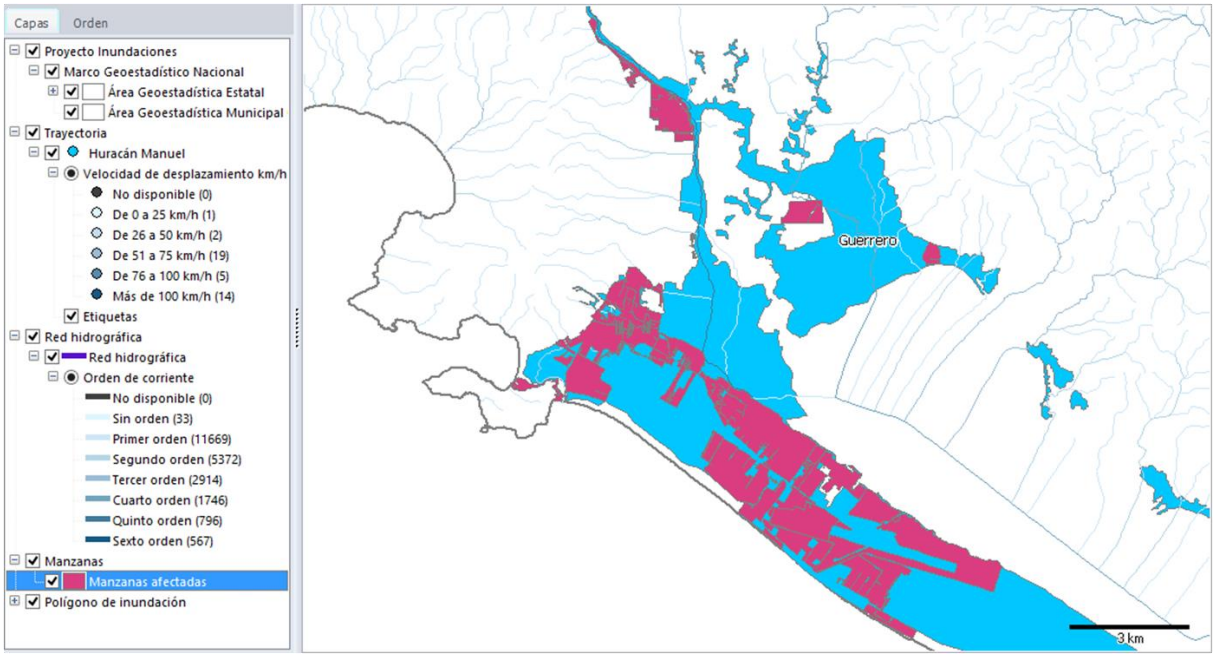
Las corrientes de menor orden se aprecian de color más claro, y las de mayor orden, más oscuro.

IV. Crear mapa temático con capa tipo polígono

11. Tematice las manzanas de Acapulco en zona de inundación según su número de habitantes; inicie activando y seleccionando la capa *Manzanas afectadas*, y mediante su menú contextual ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.



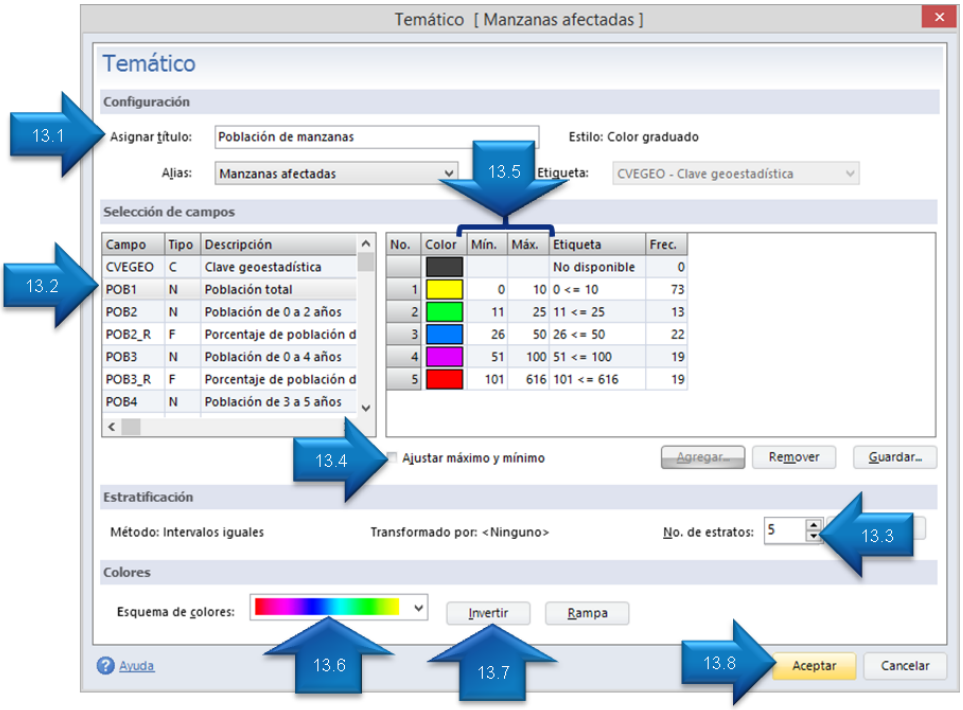
Resultado:



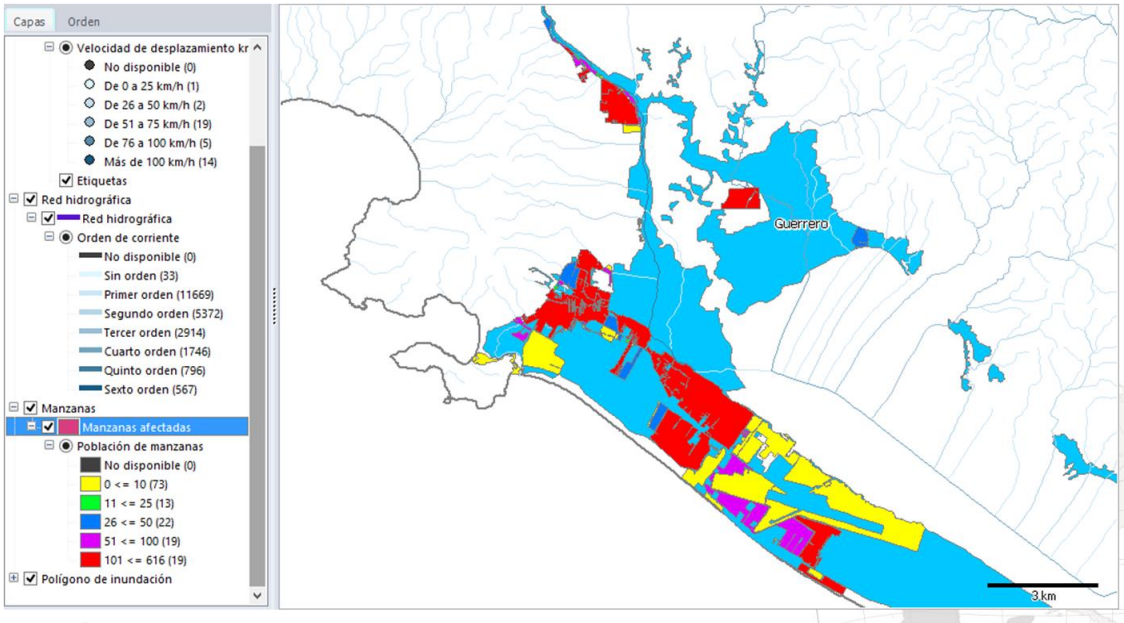
12. Ejecute la herramienta *Temático* de la pestaña *Espacio*.



13. Configure el mapa mediante la caja de diálogo *Temático*; inicie registrando como título *Población de manzanas*, seleccione el campo *POB1*, defina 5 estratos, desactive la casilla *Ajustar máximo y mínimo*, registre en las columnas *Mín. Máx.* los valores 0-10, 11-25, 26-50, 51-100 y 101-616, elija el esquema de colores indicado, inviértalo y dé clic en el botón *Aceptar*.

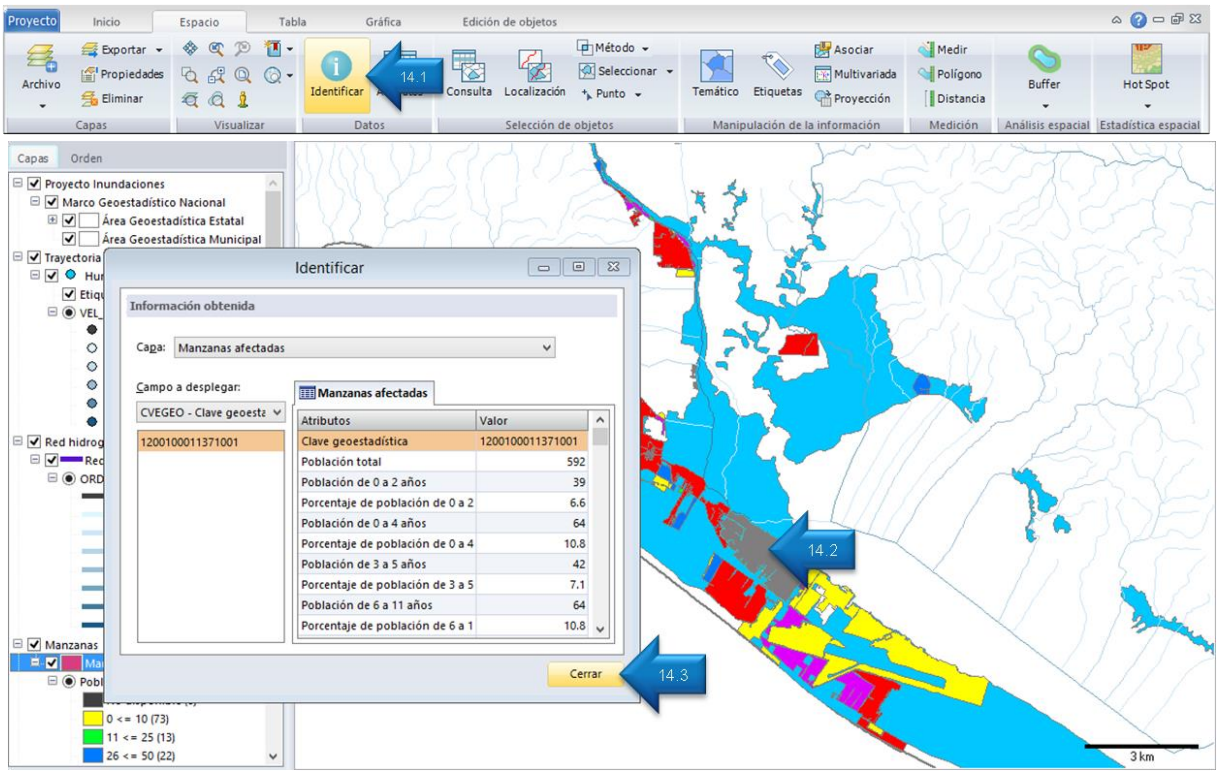


Resultado:



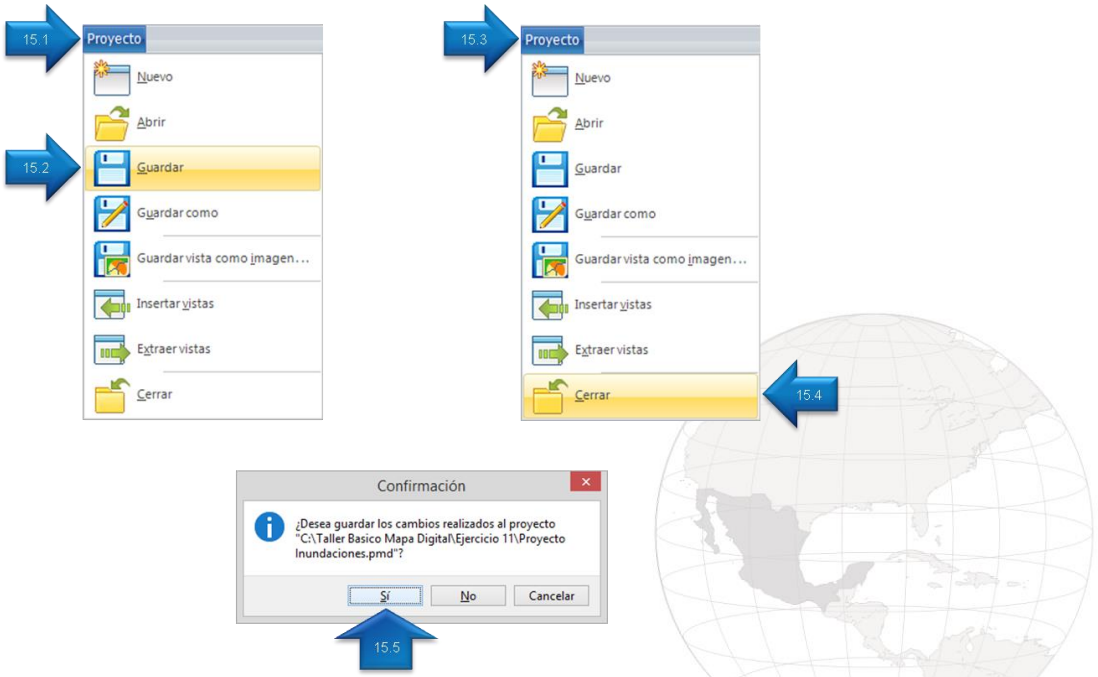
Las manzanas de color amarillo son las que tienen menos población, y las de color rojo, las más pobladas.

14. Ejecute la herramienta *Identificar,* dé clic sobre alguna de las manzanas y observe la información; después cierre la caja de diálogo.



V. Guardar y cerrar proyecto

15. Guarde, cierre el proyecto y acepte la confirmación.



Resumen:

Se generaron los mapas temáticos solicitados:

- El recorrido del huracán Manuel en las costas del Océano Pacífico, con la velocidad de desplazamiento a lo largo de su recorrido
- Las corrientes de agua de las cuencas hidrográficas afectadas por el huracán Manuel, según orden.
- El amanzanamiento del puerto de Acapulco en zona de inundación, según la cantidad de habitantes.

Fuentes de información:

- INEGI.



4.6 Análisis espacial

Análisis espacial

Es el proceso de manipular y analizar información geográfica y las relaciones entre elementos espaciales.

Mediante análisis espacial se dan respuesta a problemas diversos, como por ejemplo:

- ¿Cuántos habitantes de una ciudad podrían verse afectados si se desborda el río que la atraviesa?
- ¿Qué áreas de una ciudad tienen el servicio de cobertura de una red de antenas radio transmisoras?
- ¿Cuántas y cuáles localidades se encuentran en la zona de riesgo de un volcán?
- ¿Cuáles son los cuerpos de agua de una región determinada con un área mayor a 10 km²?

Aspectos a considerar

- Si la capa de entrada es shape o kml, la capa resultado puede ser shape, kml o iris.
- La capa de sobreposición siempre debe ser de tipo polígono.
- Para capas multipartes, las operaciones Convexa, Thiessen y Delaunay consideran el centroide de los objetos de la capa de entrada.

Herramientas de análisis espacial en MDM escritorio

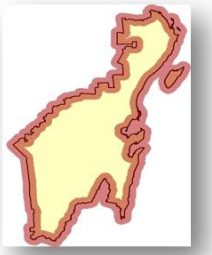
- Superposición
  - Extraer
  - Multiextraer
  - Intersección
  - Fusionar
  - Unir
- Geometría computacional
  - Convexa
  - Polígono de extensión
  - Convertir
- Proximidad
  - Buffer
  - Thiessen
  - Delaunay
  - Cercanía
- Simplificación
  - Disolver
  - Descomponer

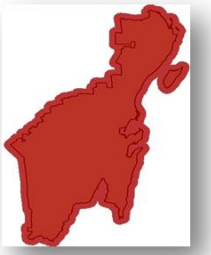
Buffer

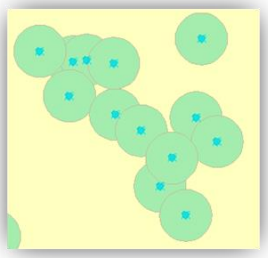
Genera una capa con polígonos que enmarcan el área de influencia resultante al definir una determinada distancia desde un punto, línea o polígono.

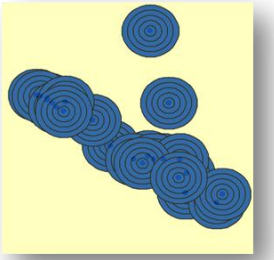

Externo

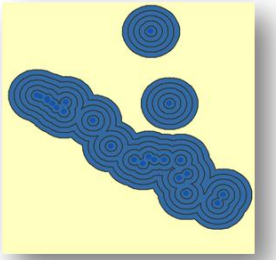

Interno


Externo e interno


Externo incluyendo el interior

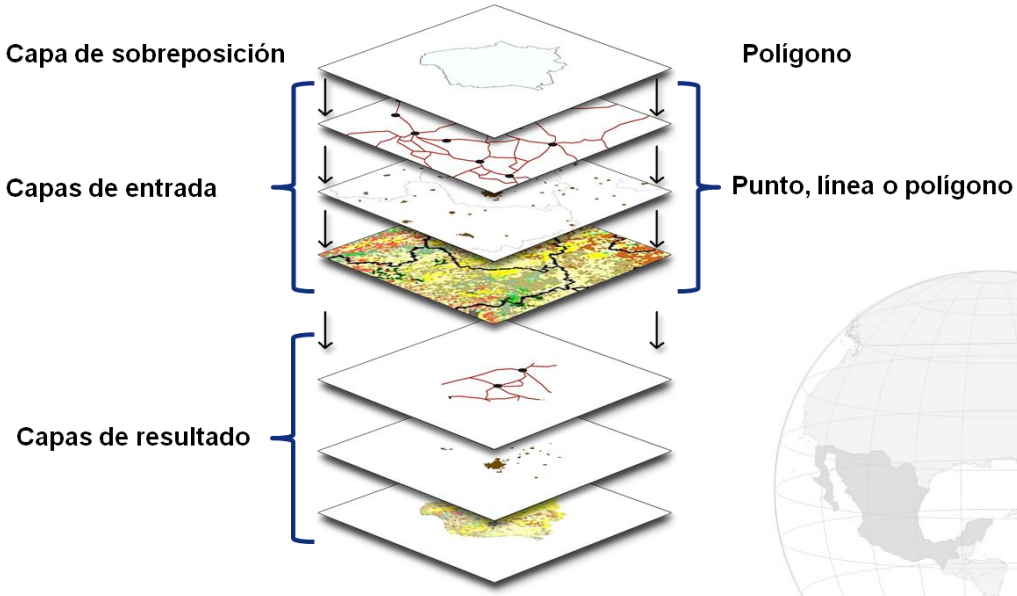

Un solo anillo


Varios anillos


Varios anillos con contornos disueltos

Multiextraer

Extrae los objetos geográficos de múltiples capas de entrada que estén contenidos dentro de los polígonos de una capa de sobreposición, obteniéndose una nueva capa con el resultado.



Thiessen

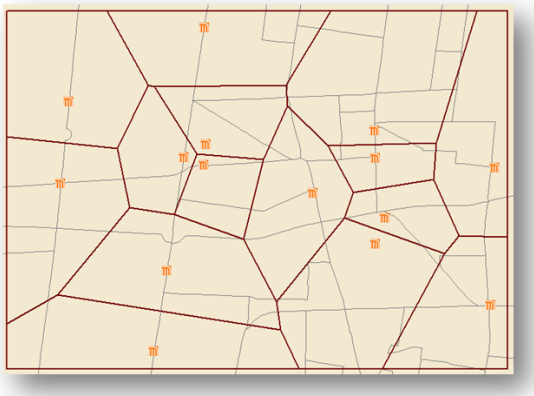
Crea una capa de polígonos con la zona de influencia de los centroides de cada uno de los objetos geográficos de una capa.

Punto, línea o polígono



Capa de entrada

Polígono

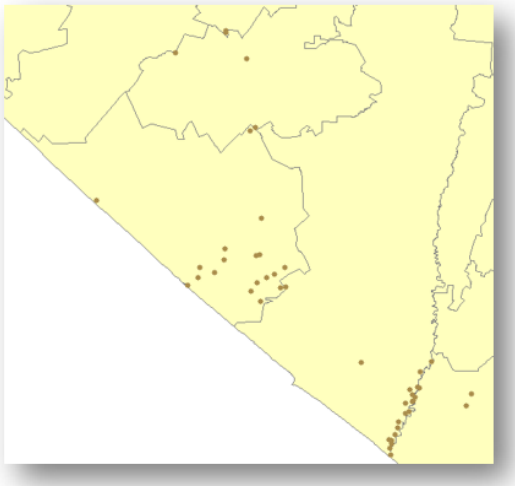


Capa resultado

Delaunay

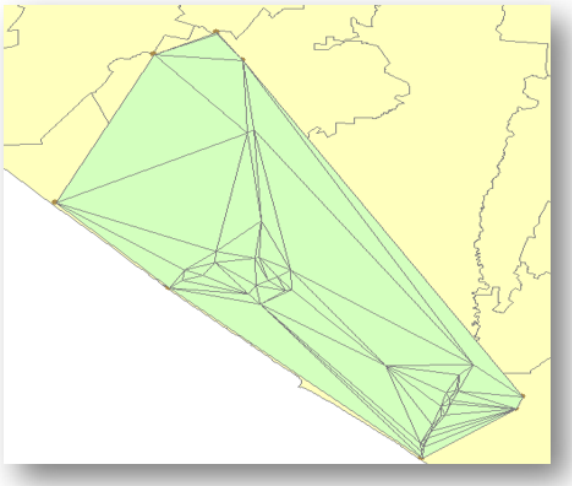
Genera una red de triángulos a partir de los centroides de los objetos geográficos de una capa.

Punto, línea, polígono o multipunto



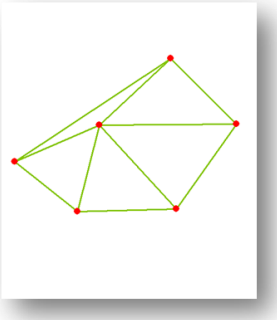
Capa de entrada

Polígono

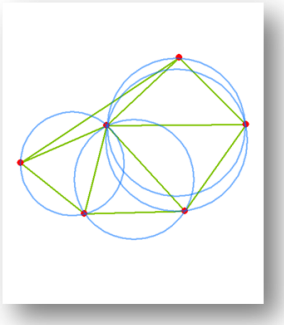


Capa resultado

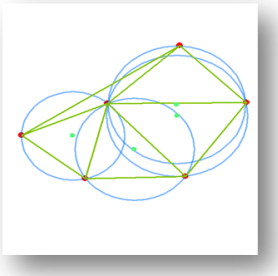
Relación de Delaunay con Thiessen



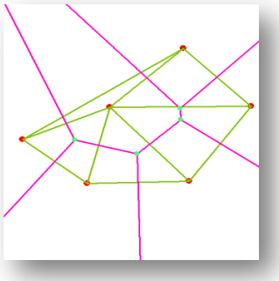
Triangulación de Delaunay normal



Circunferencias circunscritas que comprueban la condición de Delaunay



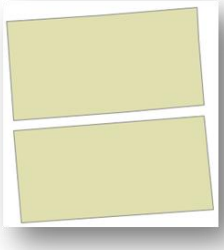
Los puntos verdes representan el centro de cada circunferencia circunscrita y sirven como vértices para formar polígonos de Thiessen



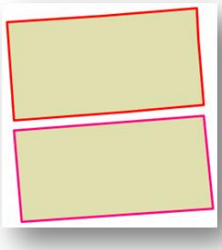
Polígonos de Thiessen con vértices en los centros de las circunferencias circunscritas

Convertir

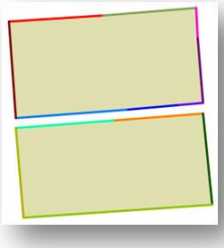
Transforma los objetos geográficos de una capa de tipo polígono, línea o multipunto en objetos de tipo línea o punto.



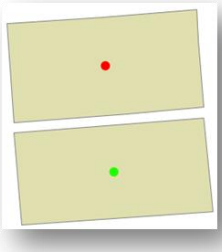
Capa de entrada



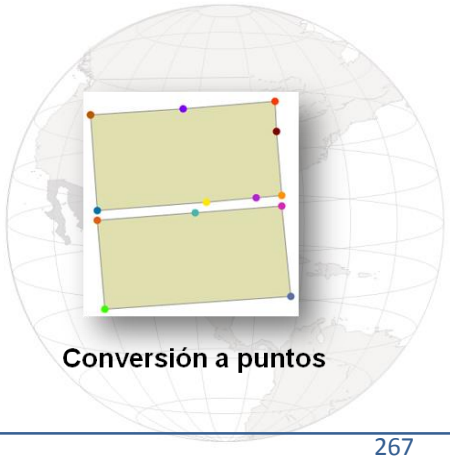
Conversión a líneas



Conversión a segmentos



Conversión a centroides



Conversión a puntos

4.7 Realizar análisis espacial I

Propósito:

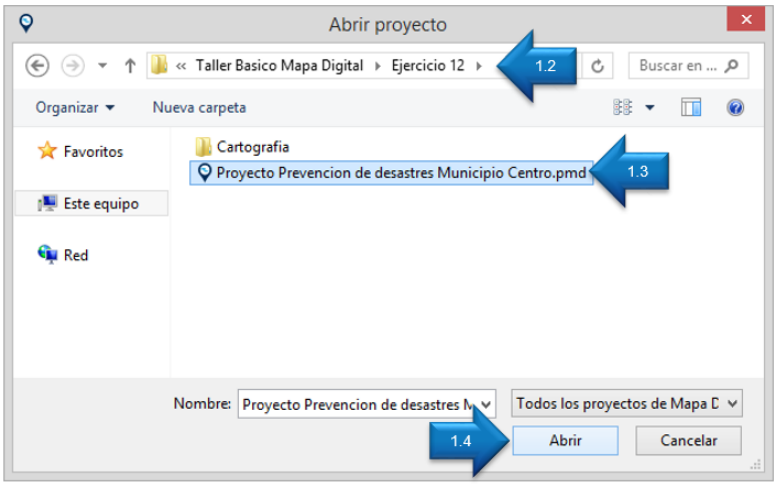
Identificar en un proyecto de información sobre el municipio Centro del estado de Tabasco, las localidades en riesgo de inundación ante crecidas de ríos y el área que le correspondería atender a cada uno de los albergues existentes, así como las distancias entre dichos albergues; ello mediante operaciones de análisis espacial.

Procedimiento:

I. Abrir proyecto

1. Abra el archivo *Proyecto Prevencion de desastres Municipio Centro.pmd* ubicado en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12*





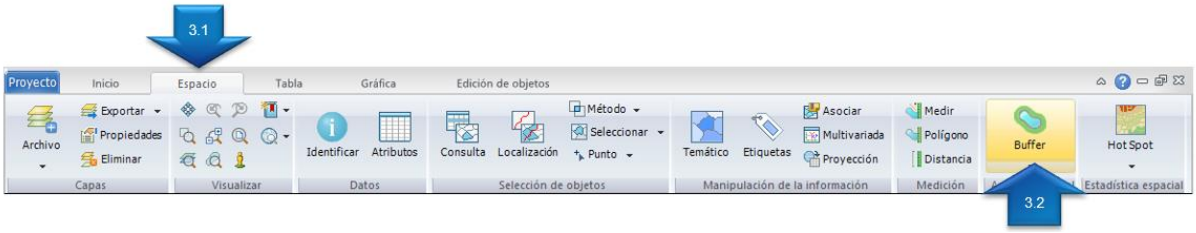
Resultado:



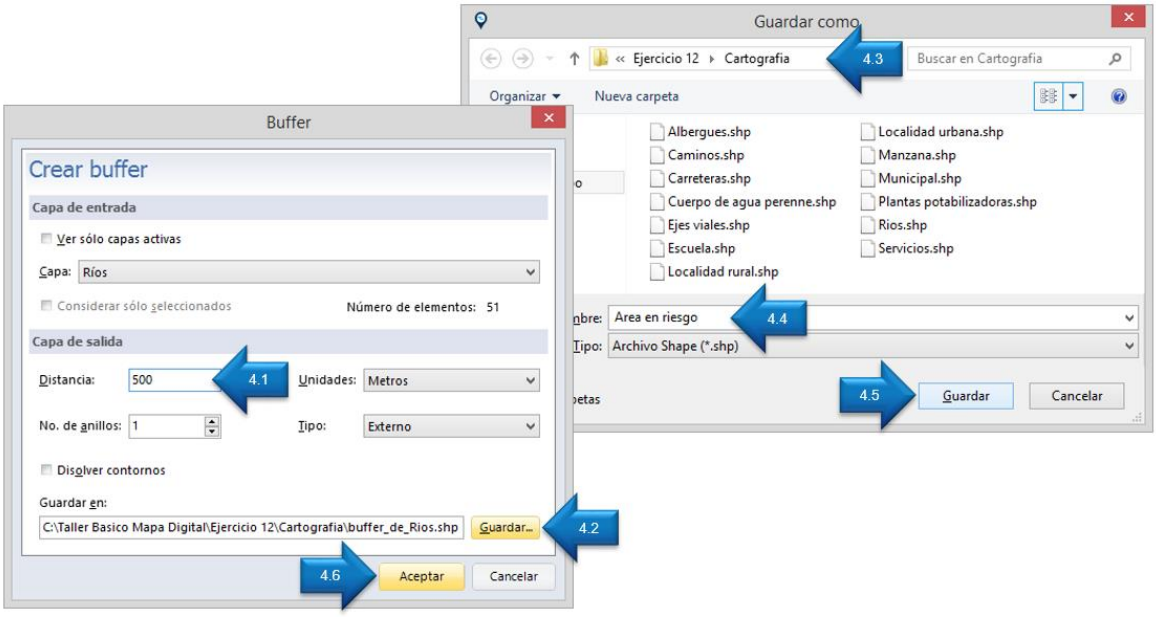
II. Configurar buffer y seleccionar mediante localización

2. Identifique las localidades más susceptibles de inundación por la crecida de ríos. Inicie verificando que se encuentre seleccionada la capa *Ríos* en el árbol administrador de capas, de lo contrario selecciónela.

3. Ejecute la herramienta *Buffer* de la pestaña *Espacio*.



4. Configure un buffer de 500 metros mediante la caja de diálogo del mismo nombre y guárdelo en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12 \ Cartografia* con el nombre *Area en riesgo*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

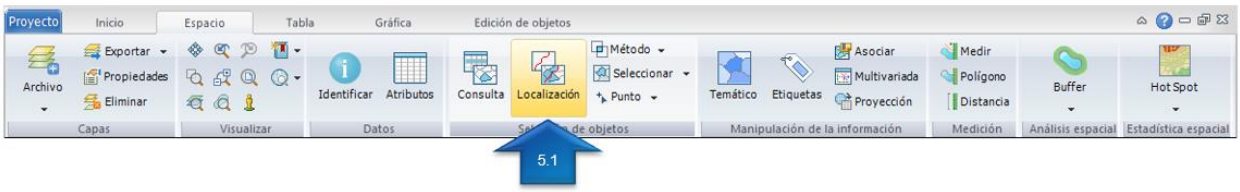


Resultado:



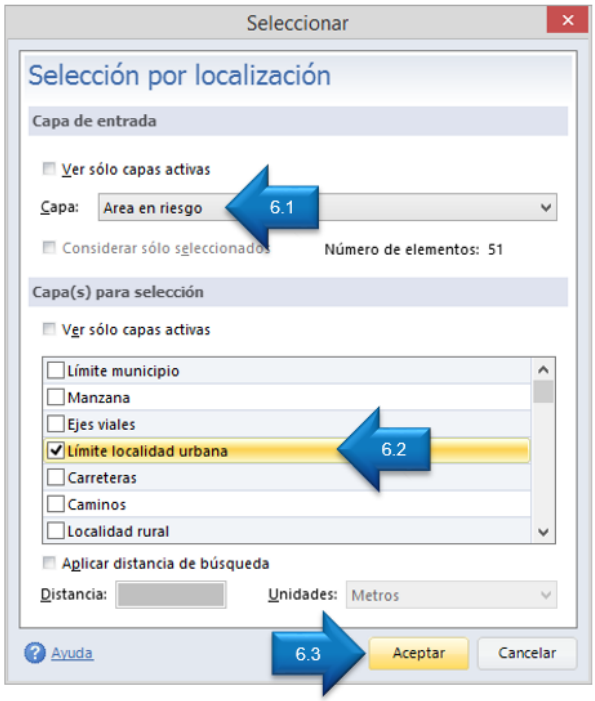
Se han generado buffers de 500 metros de cada lado para todas las corrientes de agua, que representan las áreas más susceptibles de inundación.

5. Genere una capa de información con las localidades urbanas que se encuentran parcial o totalmente en áreas susceptibles de inundación; inicie ejecutando la herramienta *Selección por localización* del grupo *Selección de objetos*.



La herramienta *Selección por localización* permite seleccionar objetos geográficos de una o diferentes capas a partir de la localización de otros objetos.

6. Elija en la caja de diálogo *Seleccionar* la capa *Area en riesgo* como capa de entrada y *Límite localidad urbana* como capa para selección; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

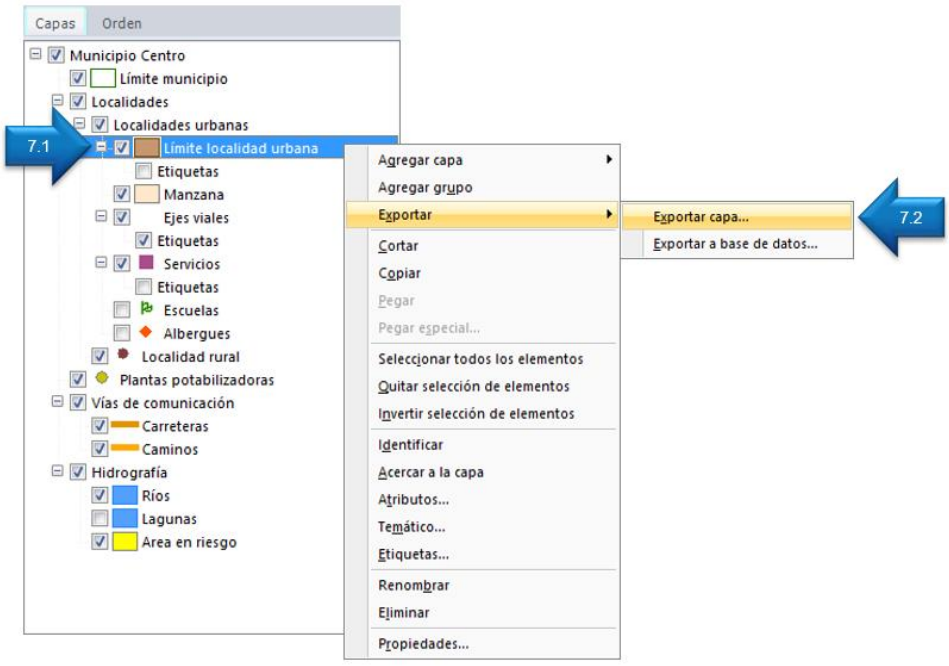


Resultado:



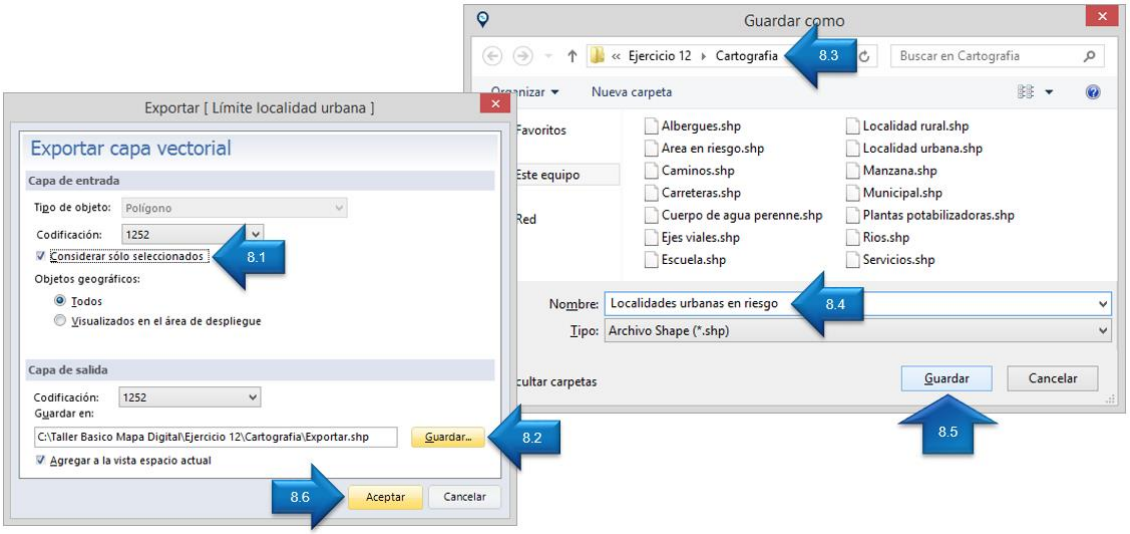
Han adquirido color de selección todas las localidades urbanas que están total o parcialmente dentro del buffer de áreas en riesgo.

7. Ejecute la herramienta *Exportar capa* mediante el menú contextual de la capa *Límite localidad urbana*.



La capa *Límite localidad urbana* es la que debe considerarse en la exportación por contener las localidades que se encuentran en modo de selección.

8. Asegúrese que en la caja de diálogo *Exportar* se encuentre activa la casilla *Considerar sólo seleccionados* y guarde la nueva capa en la ruta…*Taller Basico Mapa Digital* \ *Ejercicio 12* \ *Cartografia* con el nombre *Localidades urbanas en riesgo*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

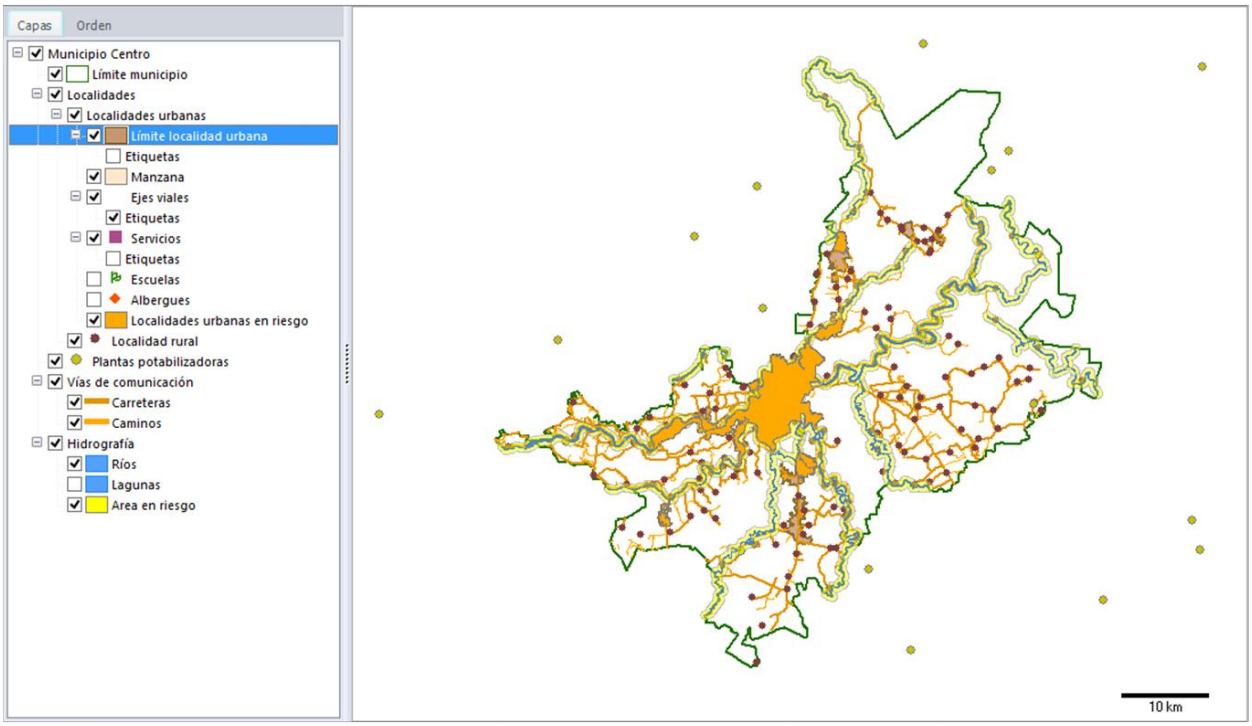


9. Quite el estado de selección de los objetos de la capa *Límite localidad urbana*, para ello ejecute la herramienta *Quitar* del grupo *Selección de objetos*.



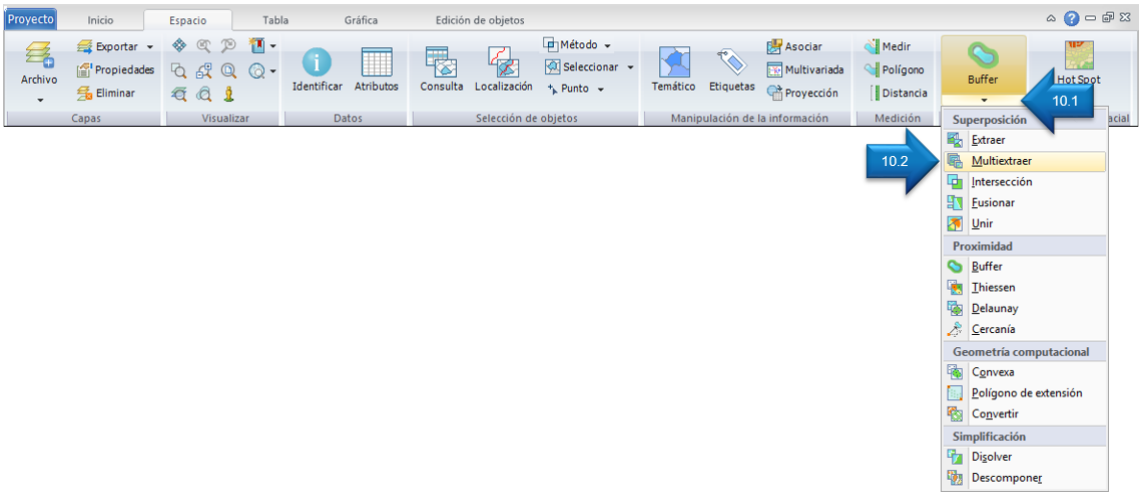
Quitar la selección de los objetos seleccionados permite apreciar la capa recién exportada.

Resultado:

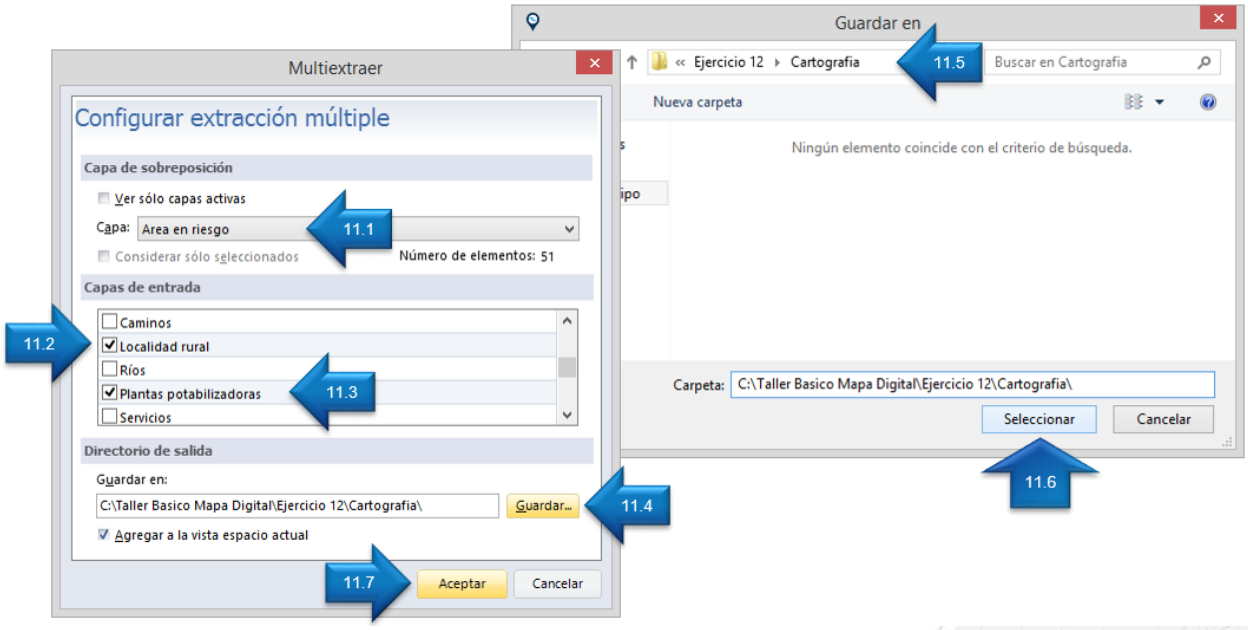


Se ha generado una capa de información con las localidades urbanas que parcial o totalmente se encuentran en áreas de riesgo.

10. Genere capas de información con las localidades rurales y plantas potabilizadoras en áreas de riesgo; inicie ejecutando la herramienta *Multiextraer* del grupo *Análisis espacial*.



11. Seleccione en la caja de diálogo *Multiextraer* la capa *Area en riesgo* como capa de sobreposición y las capas *Localidad rural* y *Plantas potabilizadoras* como capas de entrada, y guarde las nuevas capas en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12\ Cartografia*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



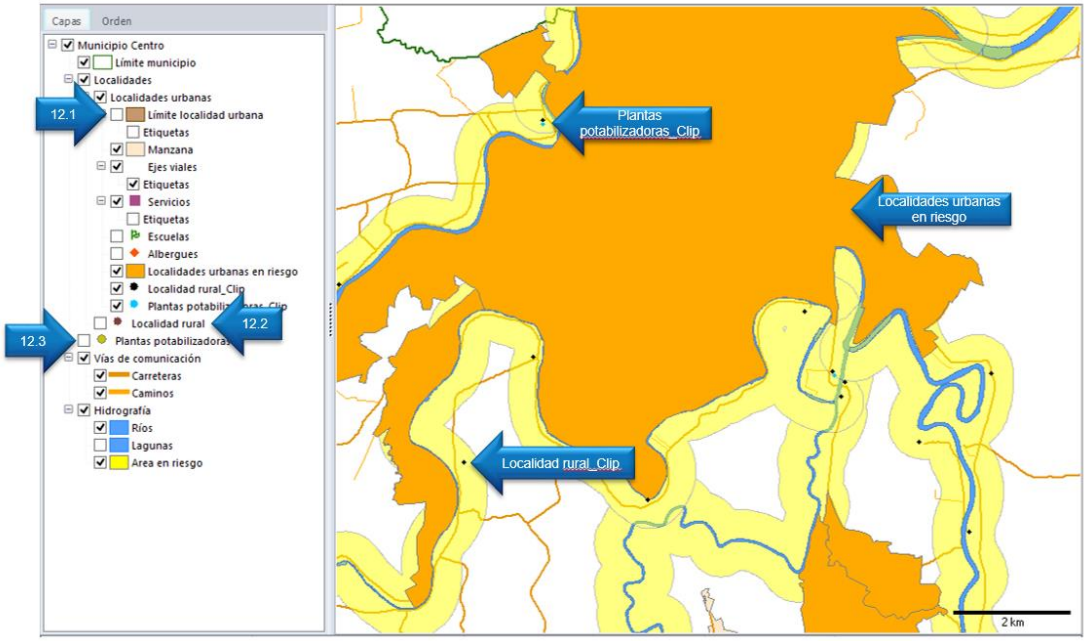
Se genera una capa de información por cada una de las capas seleccionadas como capas de entrada.

Resultado:



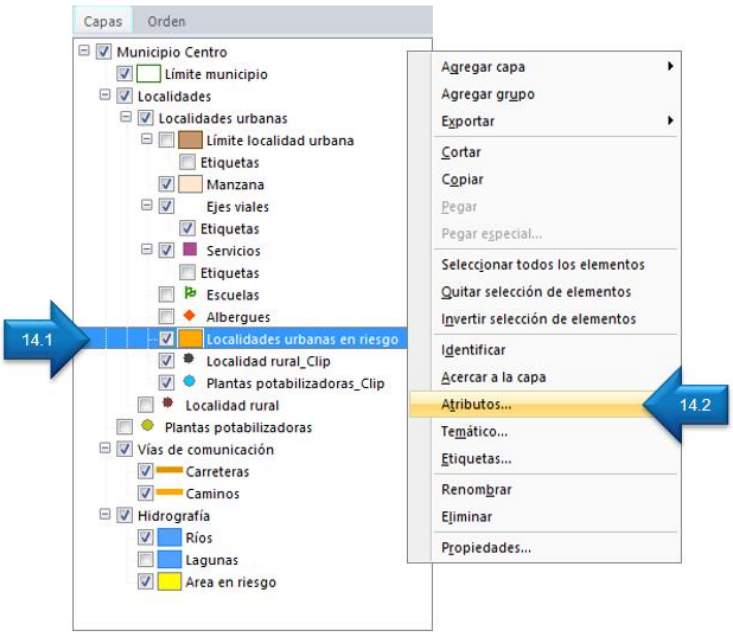
Las capas multiextraídas adquieren el mismo nombre que las capas de origen más la terminación "Clip".

12. Desactive las capas *Límite localidad urbana*, *Localidad rural* y *Plantas potabilizadoras* y realice acercamientos de manera que aprecie objetos geográficos de las tres capas creadas hasta el momento.

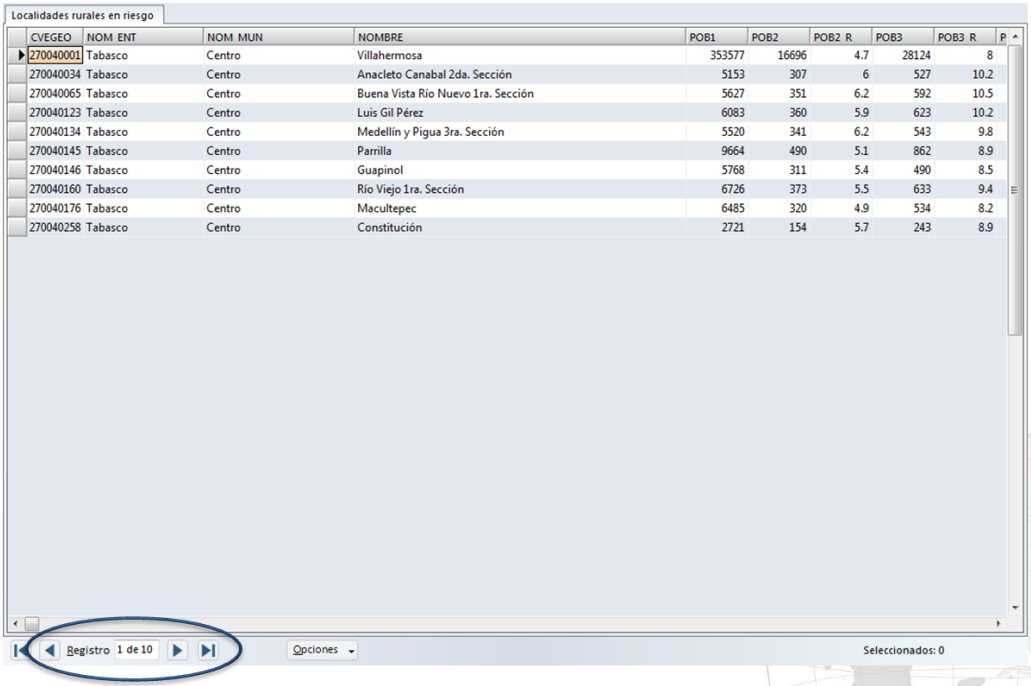


13. Ejecute la herramienta *Ver previo* hasta regresar a la vista inicial.

14. Identifique el total de localidades urbanas en zona de riesgo; para ello seleccione la capa correspondiente y despliegue sus atributos.



Resultado:

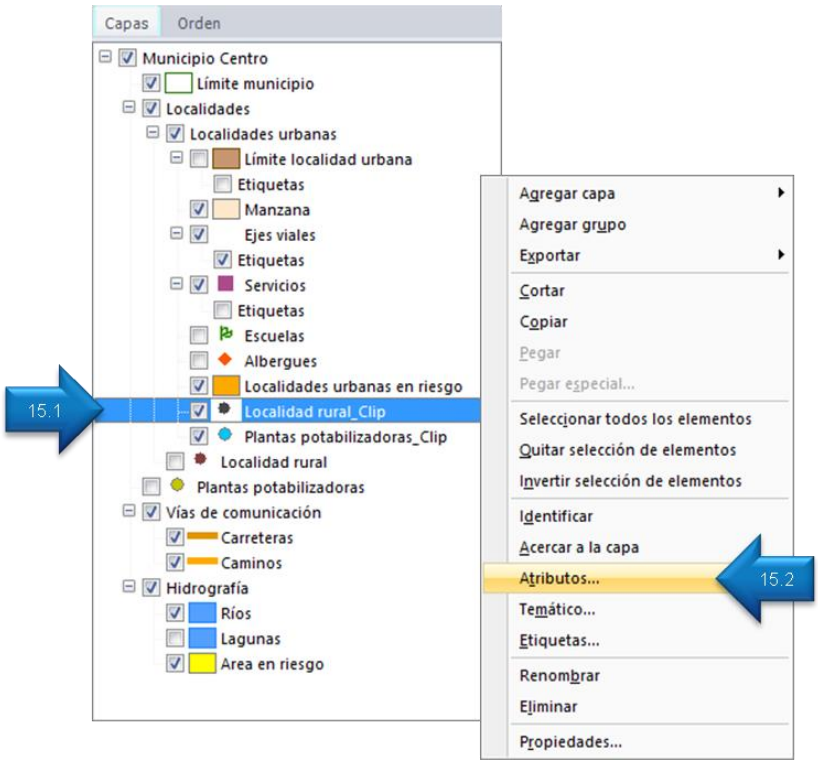

Localidades rurales en riesgo

CVEGEO	NOM_ENT	NOM_MUN	NOMBRE	POB1	POB2	POB2_R	POB3	POB3_R	P
270040001	Tabasco	Centro	Villahermosa	353577	16696	4.7	28124	8	
270040034	Tabasco	Centro	Anacleto Canabal 2da. Sección	5153	307	6	527	10.2	
270040065	Tabasco	Centro	Buena Vista Río Nuevo 1ra. Sección	5627	351	6.2	592	10.5	
270040123	Tabasco	Centro	Luis Gil Pérez	6083	360	5.9	623	10.2	
270040134	Tabasco	Centro	Medellín y Pigua 3ra. Sección	5520	341	6.2	543	9.8	
270040145	Tabasco	Centro	Parrilla	9664	490	5.1	862	8.9	
270040146	Tabasco	Centro	Guapinol	5768	311	5.4	490	8.5	
270040160	Tabasco	Centro	Río Viejo 1ra. Sección	6726	373	5.5	633	9.4	
270040176	Tabasco	Centro	Macultepec	6485	320	4.9	534	8.2	
270040258	Tabasco	Centro	Constitución	2721	154	5.7	243	8.9	

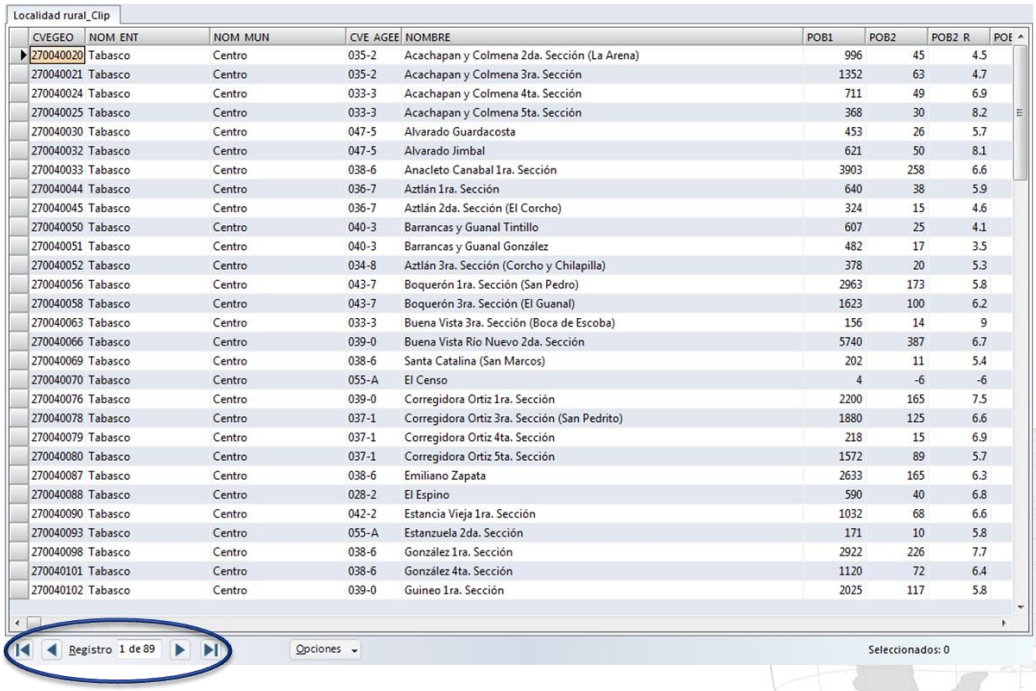
Registro 1 de 10 Opciones Seleccionados: 0

De las 18 localidades urbanas del municipio Centro, 10 se encuentran en áreas de riesgo.

15. Cierre la tabla y repita el proceso para identificar ahora el total de localidades rurales en zona de riesgo.



Resultado:



Localidad rural_Clip

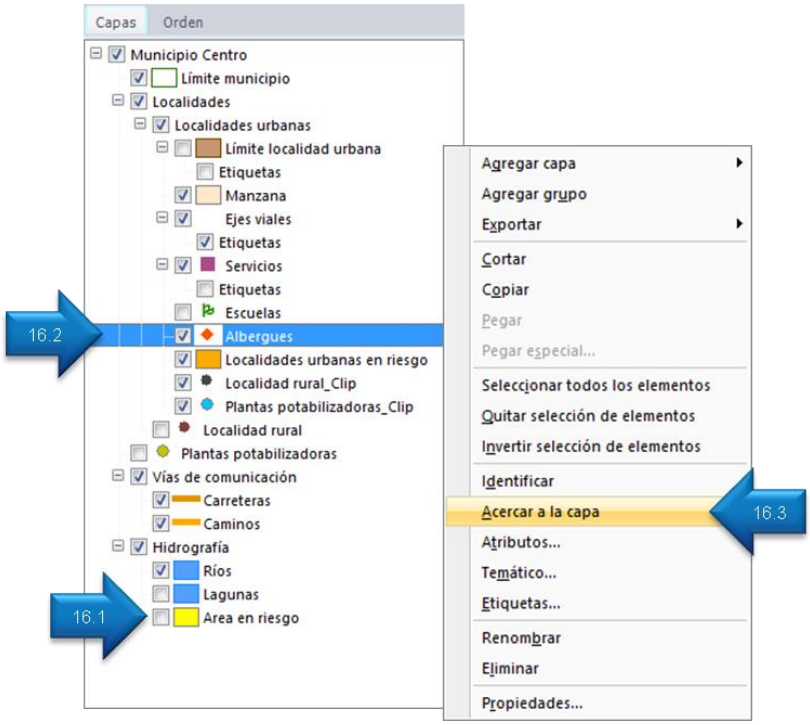
CVEGEO	NOM_ENT	NOM_MUN	CVE_AGEE	NOMBRE	POB1	POB2	POB2_R	POE
270040020	Tabasco	Centro	035-2	Acachapan y Colmena 2da. Sección (La Arena)	996	45	4.5	
270040021	Tabasco	Centro	035-2	Acachapan y Colmena 3ra. Sección	1352	63	4.7	
270040024	Tabasco	Centro	033-3	Acachapan y Colmena 4ta. Sección	711	49	6.9	
270040025	Tabasco	Centro	033-3	Acachapan y Colmena 5ta. Sección	368	30	8.2	
270040030	Tabasco	Centro	047-5	Alvarado Guardacosta	453	26	5.7	
270040032	Tabasco	Centro	047-5	Alvarado Jimbal	621	50	8.1	
270040033	Tabasco	Centro	038-6	Anacleto Canabal 1ra. Sección	3903	258	6.6	
270040044	Tabasco	Centro	036-7	Aztlán 1ra. Sección	640	38	5.9	
270040045	Tabasco	Centro	036-7	Aztlán 2da. Sección (El Corcho)	324	15	4.6	
270040050	Tabasco	Centro	040-3	Barrancas y Guanal Tintillo	607	25	4.1	
270040051	Tabasco	Centro	040-3	Barrancas y Guanal González	482	17	3.5	
270040052	Tabasco	Centro	034-8	Aztlán 3ra. Sección (Corcho y Chilapilla)	378	20	5.3	
270040056	Tabasco	Centro	043-7	Boquerón 1ra. Sección (San Pedro)	2963	173	5.8	
270040058	Tabasco	Centro	043-7	Boquerón 3ra. Sección (El Guanal)	1623	100	6.2	
270040063	Tabasco	Centro	033-3	Buena Vista 3ra. Sección (Boca de Escoba)	156	14	9	
270040066	Tabasco	Centro	039-0	Buena Vista Río Nuevo 2da. Sección	5740	387	6.7	
270040069	Tabasco	Centro	038-6	Santa Catalina (San Marcos)	202	11	5.4	
270040070	Tabasco	Centro	055-A	El Censo	4	-6	-6	
270040076	Tabasco	Centro	039-0	Corregidora Ortiz 1ra. Sección	2200	165	7.5	
270040078	Tabasco	Centro	037-1	Corregidora Ortiz 3ra. Sección (San Pedrito)	1880	125	6.6	
270040079	Tabasco	Centro	037-1	Corregidora Ortiz 4ta. Sección	218	15	6.9	
270040080	Tabasco	Centro	037-1	Corregidora Ortiz 5ta. Sección	1572	89	5.7	
270040087	Tabasco	Centro	038-6	Emiliano Zapata	2633	165	6.3	
270040088	Tabasco	Centro	028-2	El Espino	590	40	6.8	
270040090	Tabasco	Centro	042-2	Estancia Vieja 1ra. Sección	1032	68	6.6	
270040093	Tabasco	Centro	055-A	Estanzuela 2da. Sección	171	10	5.8	
270040098	Tabasco	Centro	038-6	González 1ra. Sección	2922	226	7.7	
270040101	Tabasco	Centro	038-6	González 4ta. Sección	1120	72	6.4	
270040102	Tabasco	Centro	039-0	Guineo 1ra. Sección	2025	117	5.8	

Registro 1 de 89 Opciones Seleccionados: 0

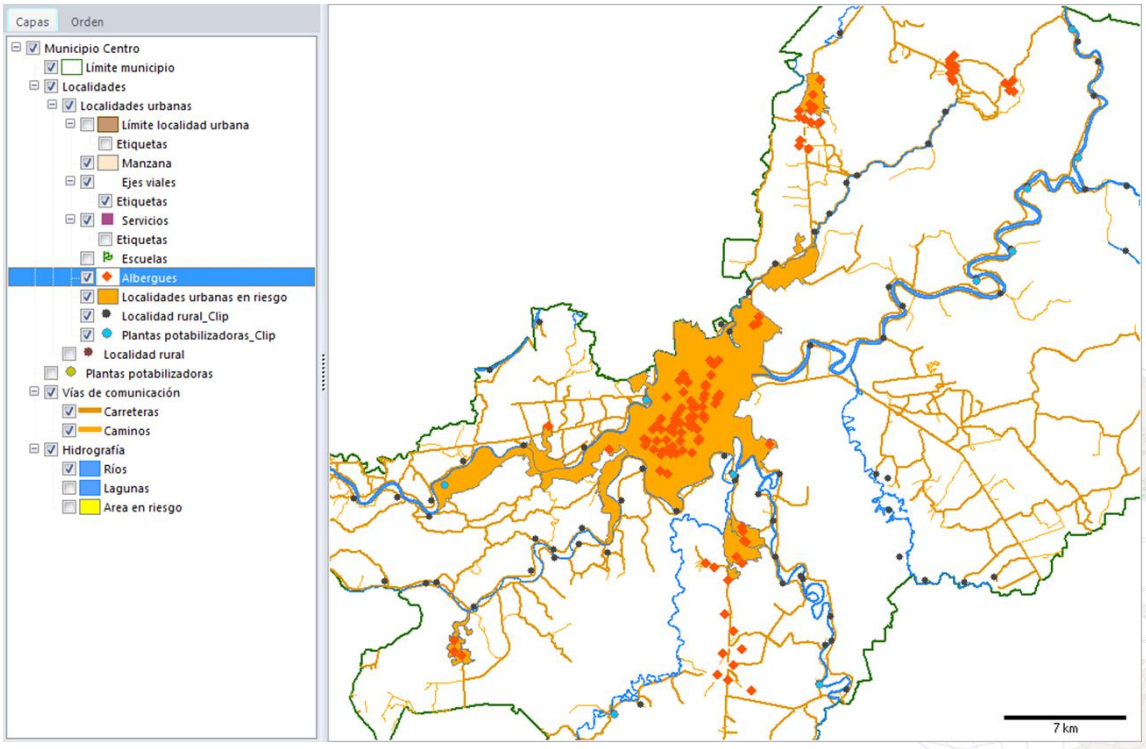
De las 191 localidades rurales del municipio Centro, 89 se encuentran en áreas de riesgo.

III. Crear zonas de influencia o cobertura

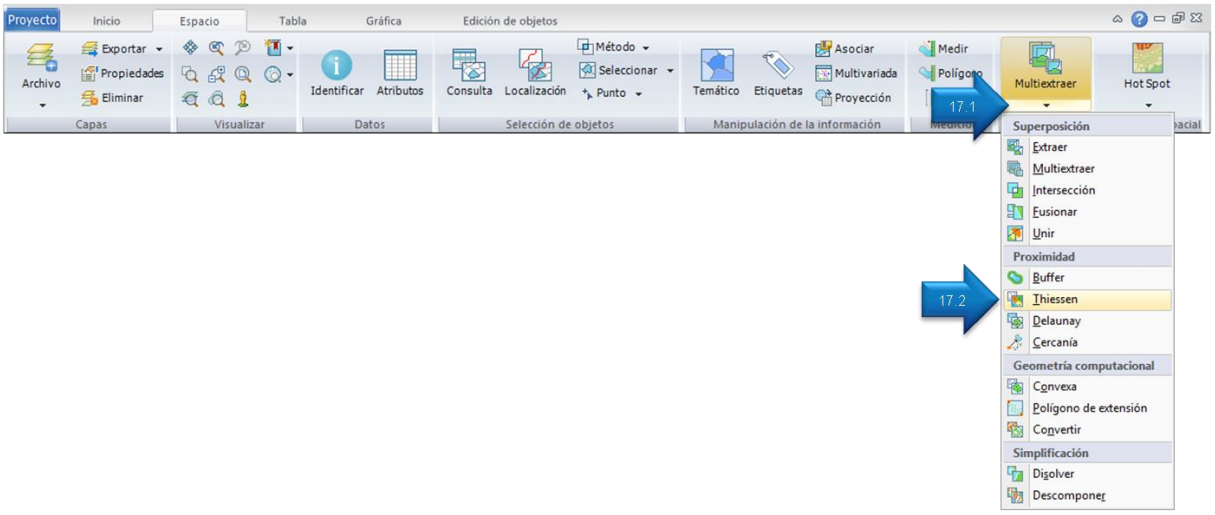
16. Cierre la tabla de atributos y proceda a definir la cobertura geográfica que le corresponde atender a cada albergue existente en el municipio; inicie desactivando la capa *Area en riesgo*, después active y acérquese a la capa *Albergues*.



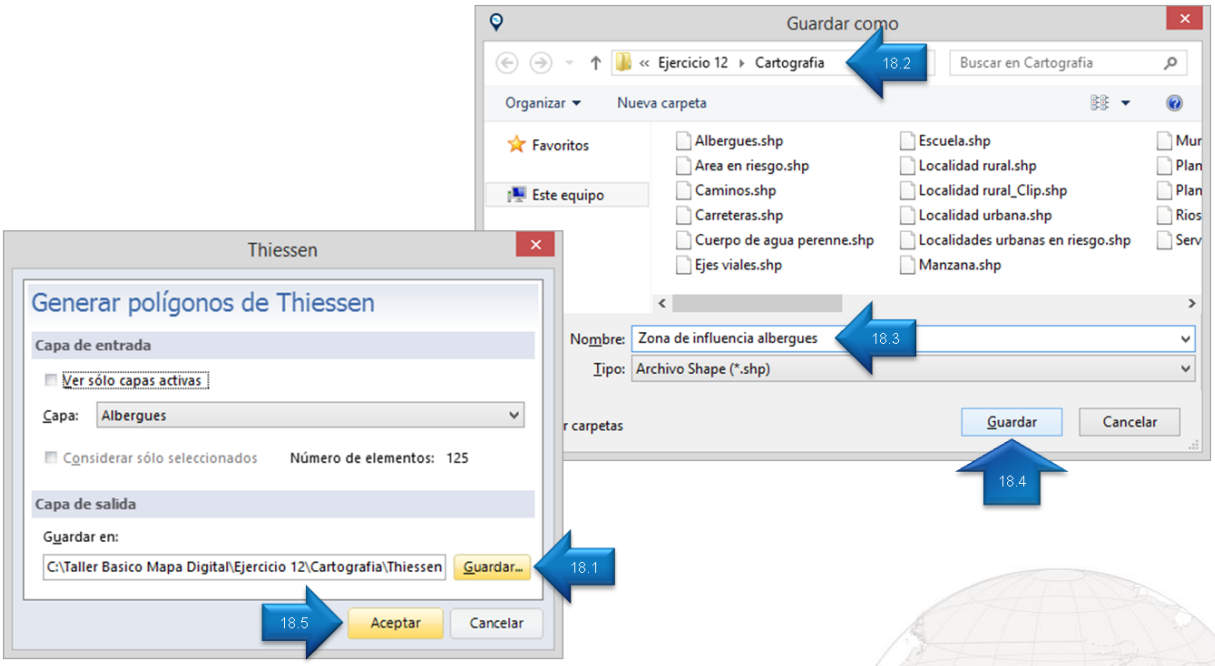
Resultado:



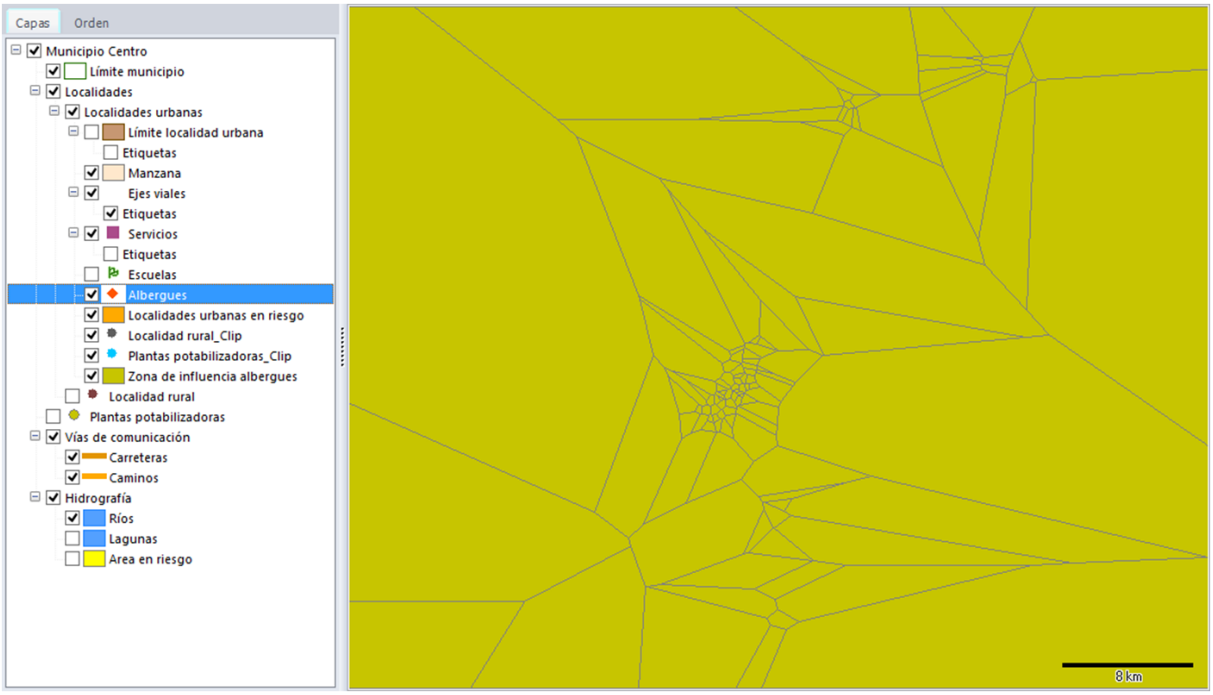
17. Seleccione la herramienta *Thiessen* del grupo *Análisis espacial*.



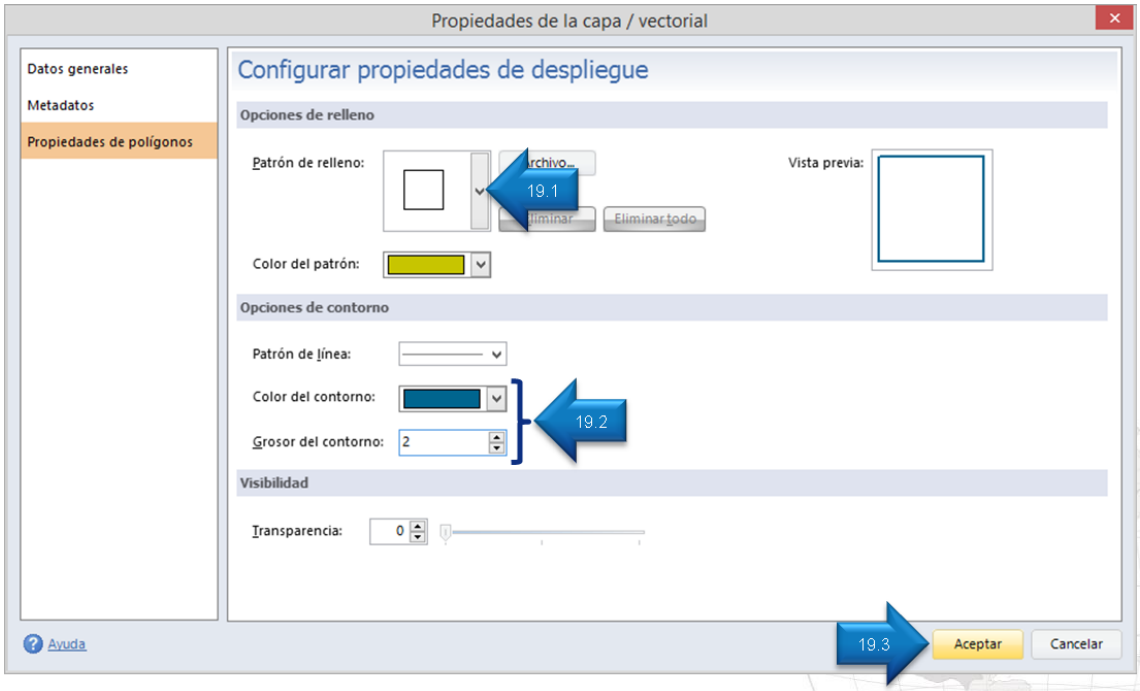
18. Acepte la conformación de la caja de diálogo *Thiessen* que se ofrece por defecto, y guarde la nueva capa en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12 \ Cartografia* con el nombre *Zona de influencia albergues*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



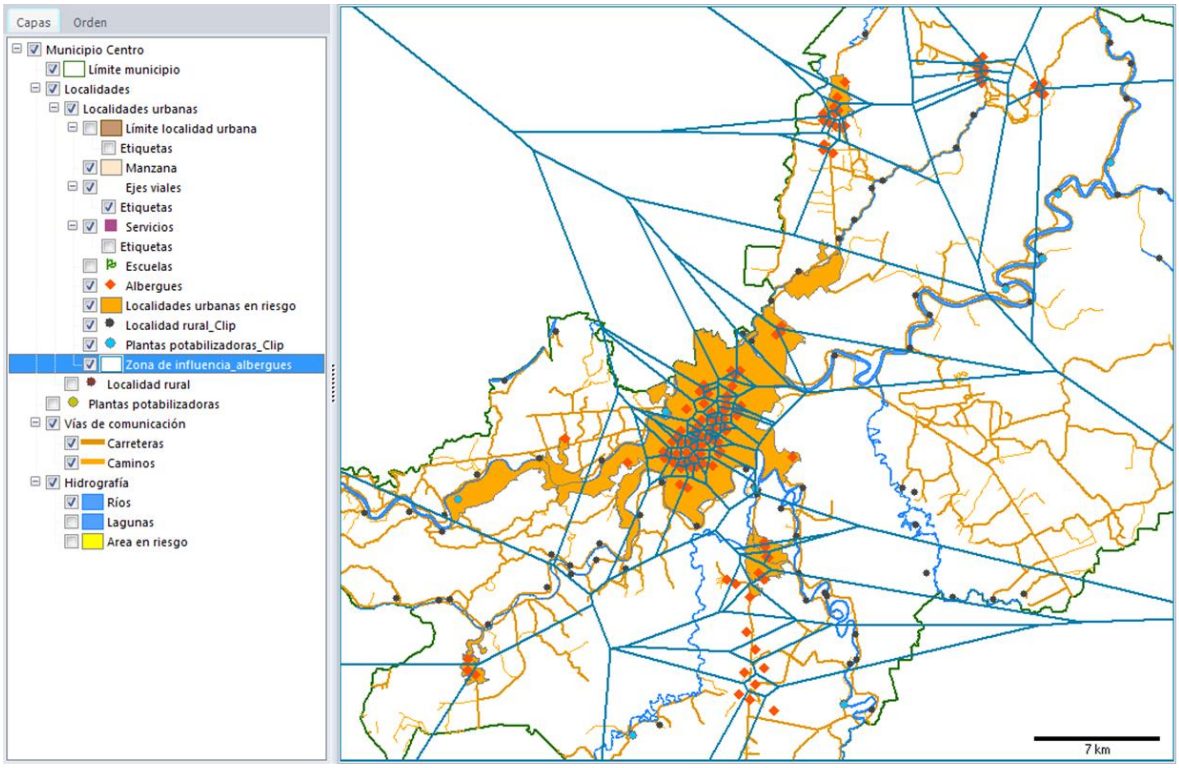
Resultado:



19. Modifique las propiedades de despliegue de la capa resultante; para ello, elija la opción *Propiedades* de su menú contextual, y mediante la caja de diálogo *Propiedades de la capa / vectorial* modifique el patrón de relleno a *Sin color*, asígnele un color de contorno azul con grosor 2 y dé clic en el botón *Aceptar*.



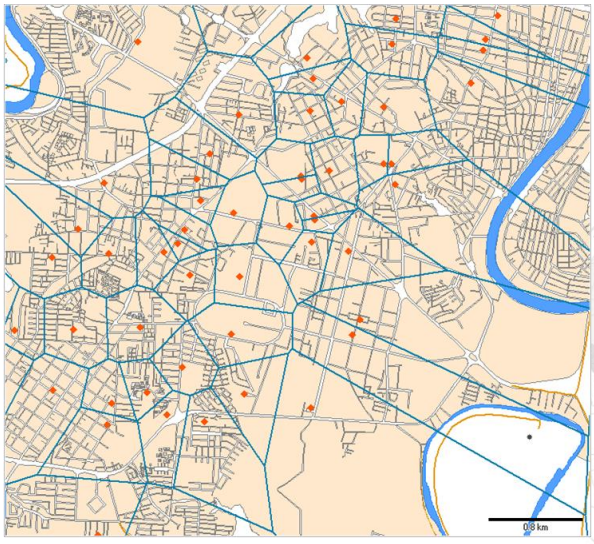
Resultado:



Se han generado las áreas que le corresponde atender a cada albergue.

20. Desactive las capas *Localidades urbanas en riesgo* y *Servicios*.

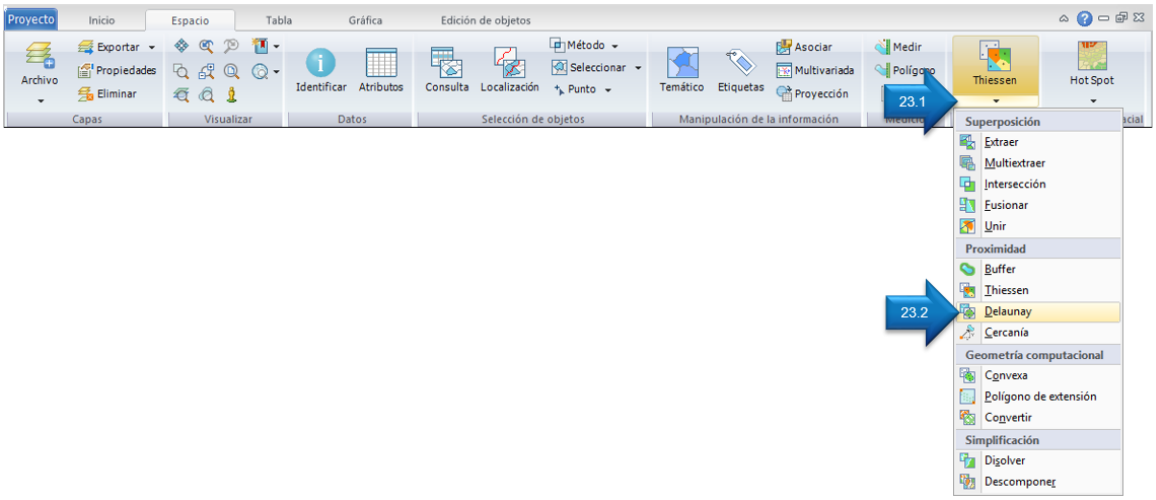
21. Active las etiquetas de la capa *Límite localidad urbana*, identifique la ciudad de Villahermosa y realice acercamientos que permitan identificar las áreas asignadas a los albergues en dicha ciudad; posteriormente desactive la capa mencionada.



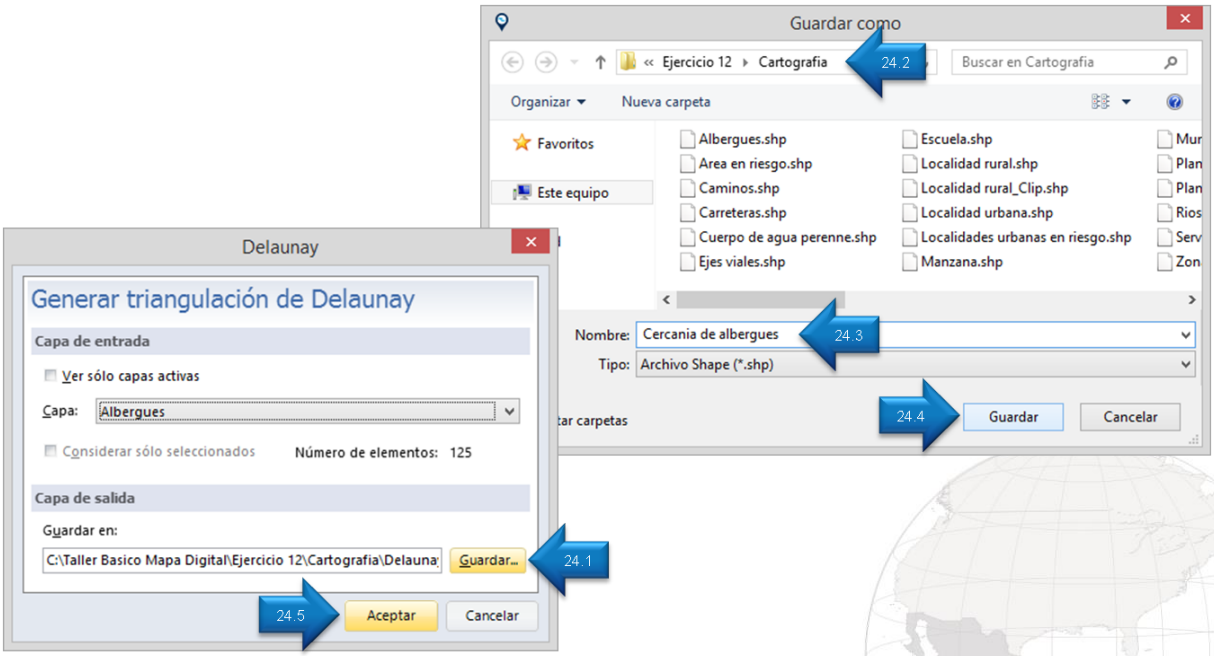
IV. Definir cercanía entre objetos geográficos

22. Genere líneas que permita identificar la distancia entre los albergues más cercanos entre sí; inicie seleccionando la capa *Albergues* y ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.

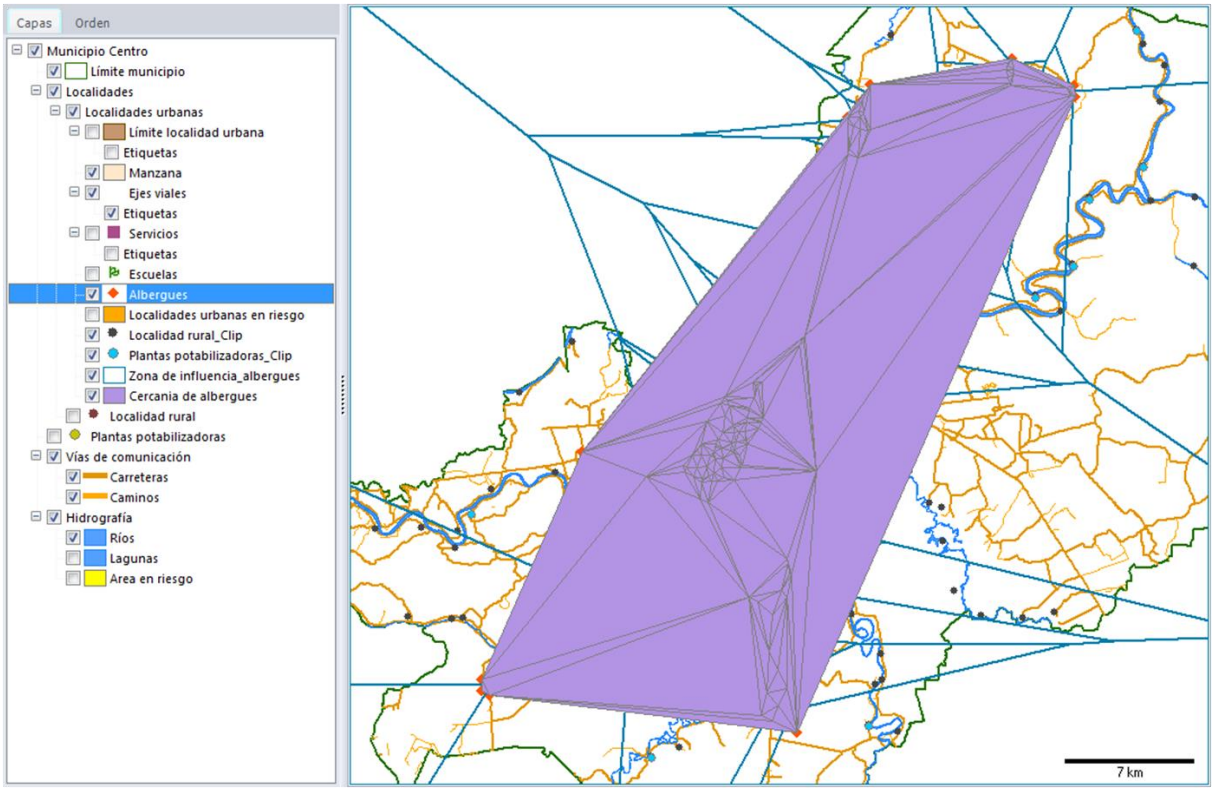
23. Ejecute la herramienta *Delaunay* del grupo *Análisis espacial*.



24. Acepte la conformación de la caja de diálogo *Delaunay* que se ofrece por defecto, y guarde la nueva capa en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12 \ Cartografia* con el nombre *Cercania de albergues*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

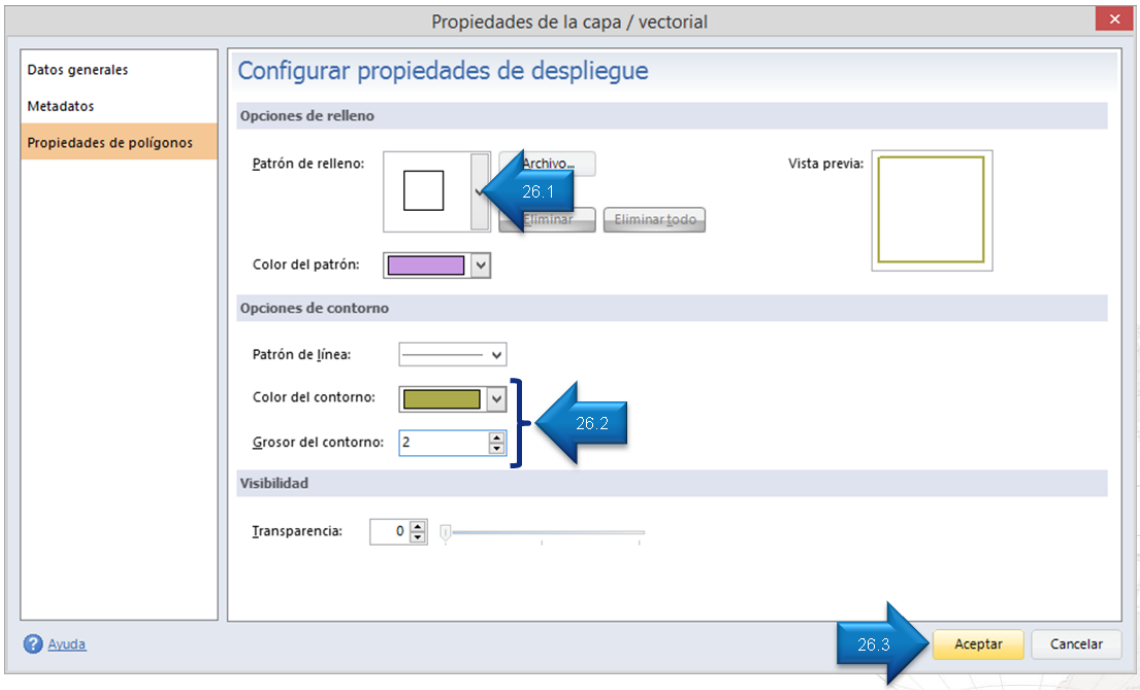


Resultado:

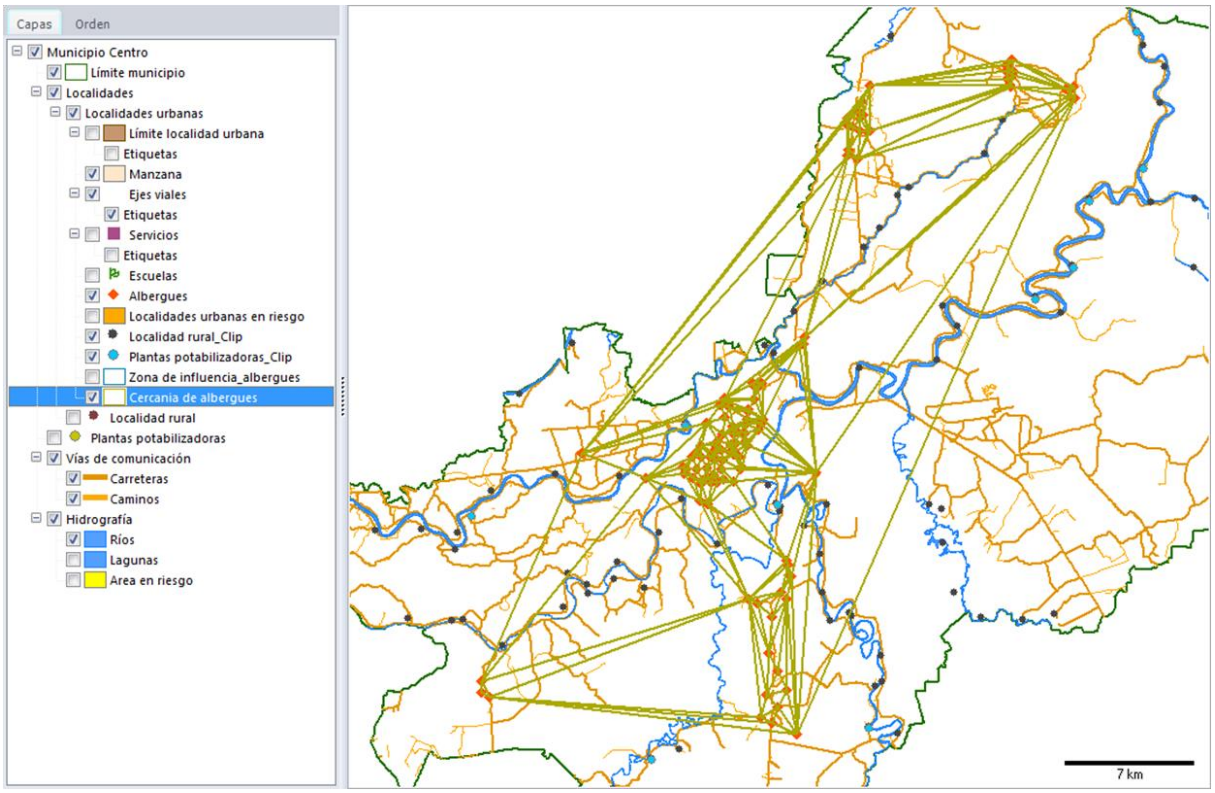


25. Desactive la capa *Zona de influencia albergues*.

26. Dé doble clic sobre la nueva capa (*Cercania de albergues*) en el administrador de capas, y modifique sus propiedades de despliegue como se indica en la imagen; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.

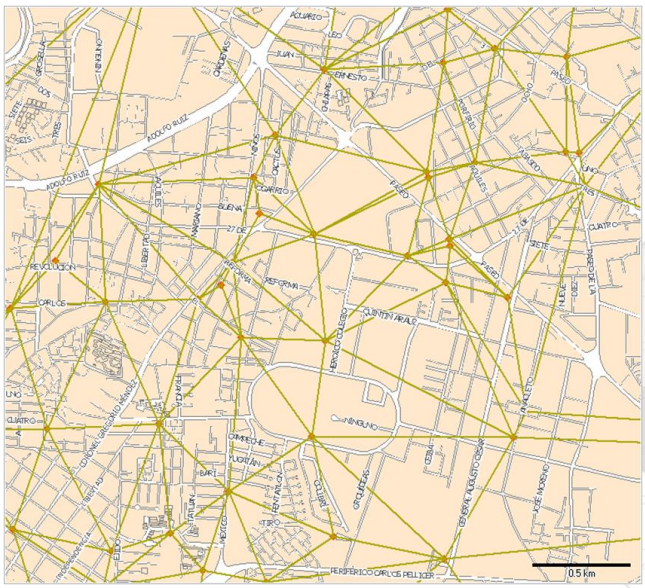


Resultado:



Se ha generado una malla que conecta cada albergue con los albergues más cercanos.

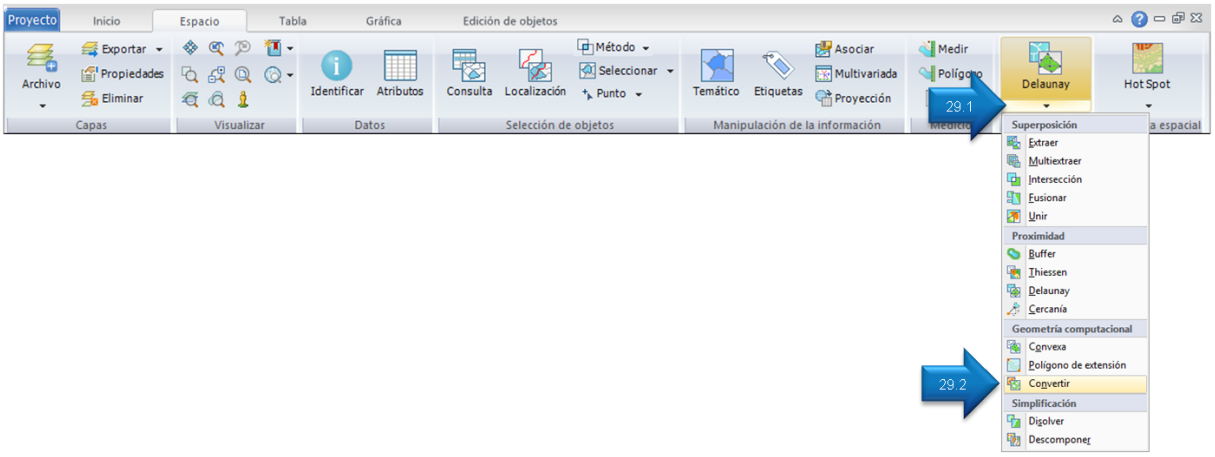
27. Ejecute herramientas de visualización que le permitan identificar las líneas que conectan a los albergues en la ciudad de Villahermosa.



V. Calcular cercanía entre objetos geográficos

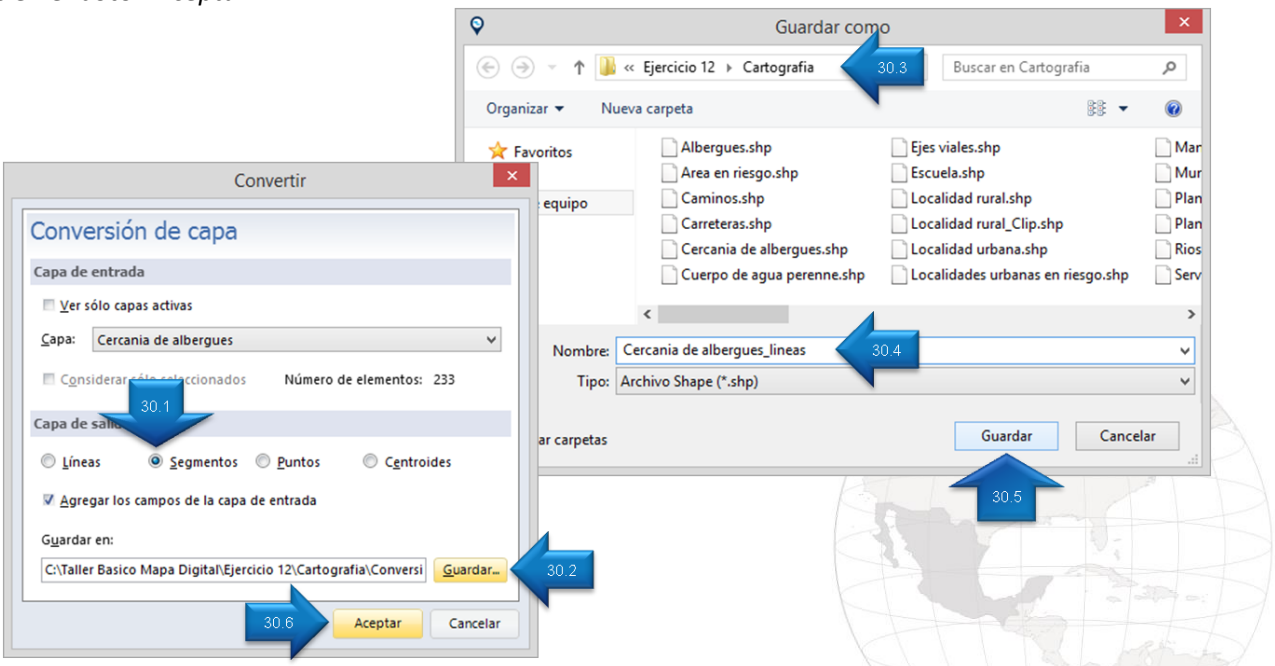
28. Ejecute la herramienta *Acercar a la capa*.

29. Convierta la capa de información *Cercanía de albergues* (malla Delaunay) en segmentos de línea para obtener distancias entre albergues; inicie ejecutando la herramienta *Convertir* del grupo *Análisis espacial*.

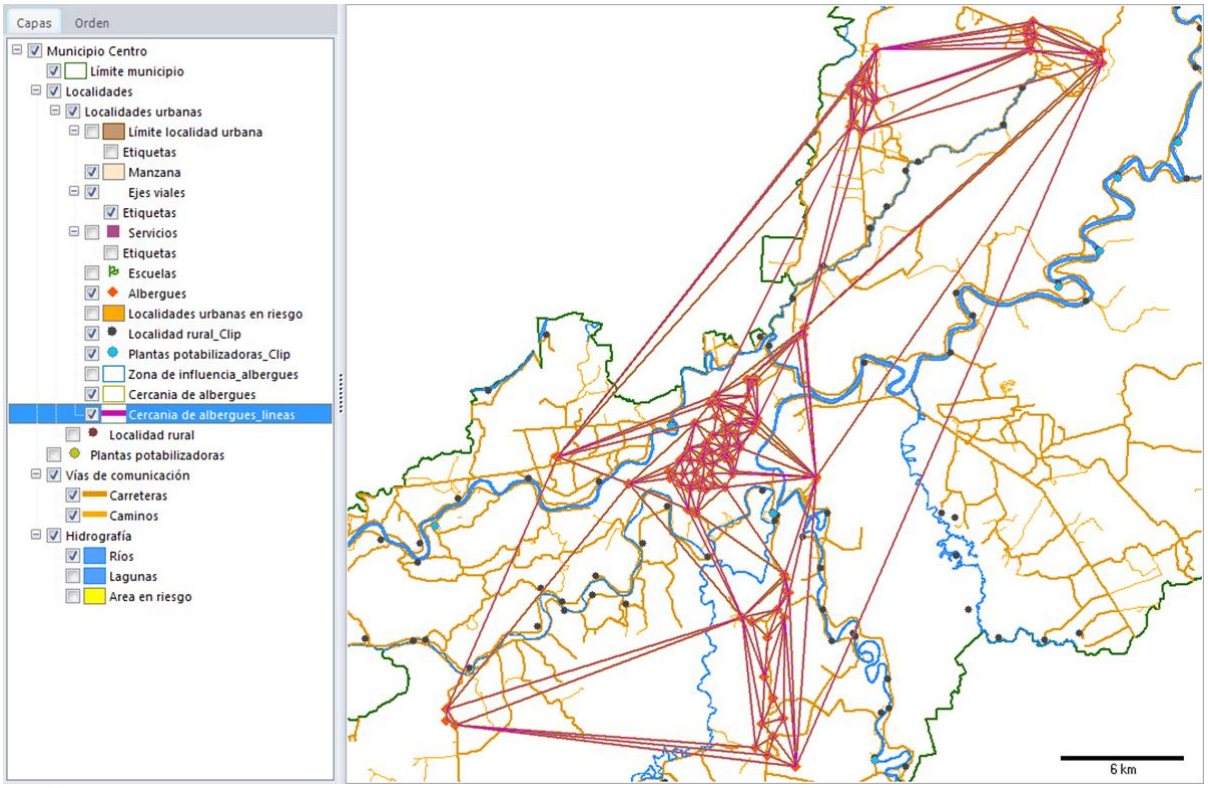


La herramienta *Medir* permite obtener distancias de segmentos automáticamente y más exactas que la herramienta *Distancia*; para el caso del ejercicio, se requiere convertir la malla Delaunay (capa de tipo polígono) en segmentos de línea y así obtener mediciones con las características señaladas.

30. Seleccione en la caja de diálogo *Convertir* el radiobotón *Segmentos* y guarde la nueva capa en la ruta *…Taller Basico Mapa Digital \ Ejercicio 12 \ Cartografia* con el nombre *Cercania de albergues_lineas*; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



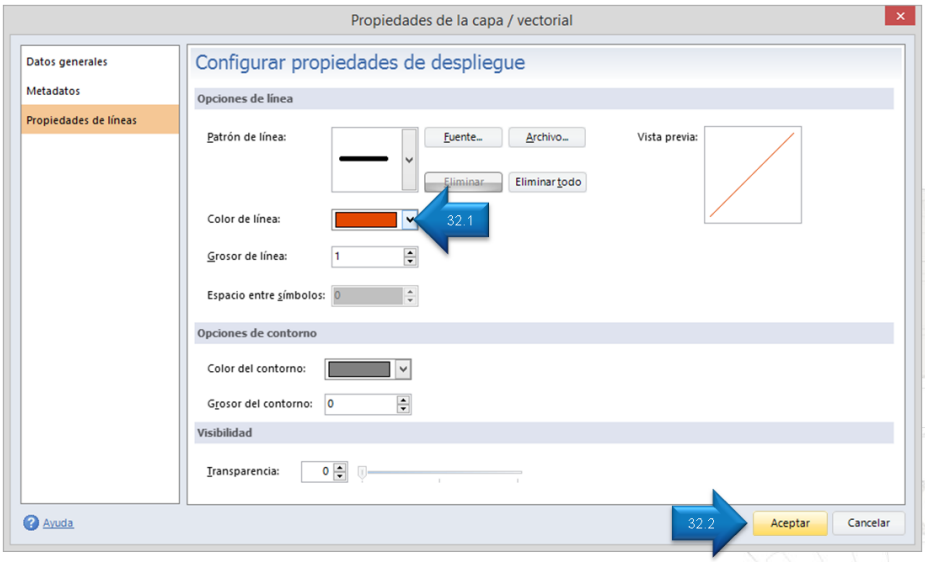
Resultado:



La nueva capa es aparentemente igual a la capa *Cercania de albergues*, la diferencia es que es de tipo línea mientras que la capa origen es de tipo polígono.

31. Desactive la capa *Cercania de albergues*.

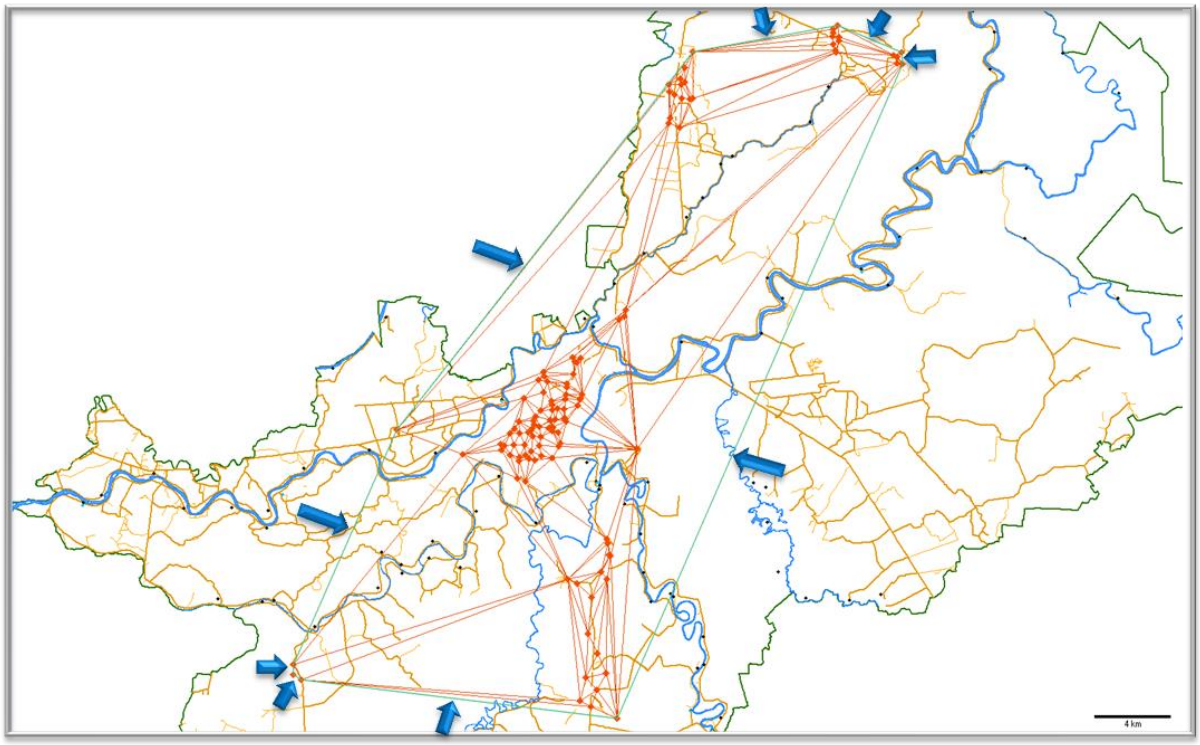
32. Dé doble clic en la capa *Cercania de albergues_lineas* y mediante la caja de diálogo *Propiedades de la capa / vectorial* asigne naranja como color de despliegue; finalmente dé clic en el botón *Aceptar*.



33. Obtenga la distancia entre los 9 albergues que se ubican en los extremos de la malla Delaunay; inicie ejecutando la herramienta *Medir* del grupo *Medición*.

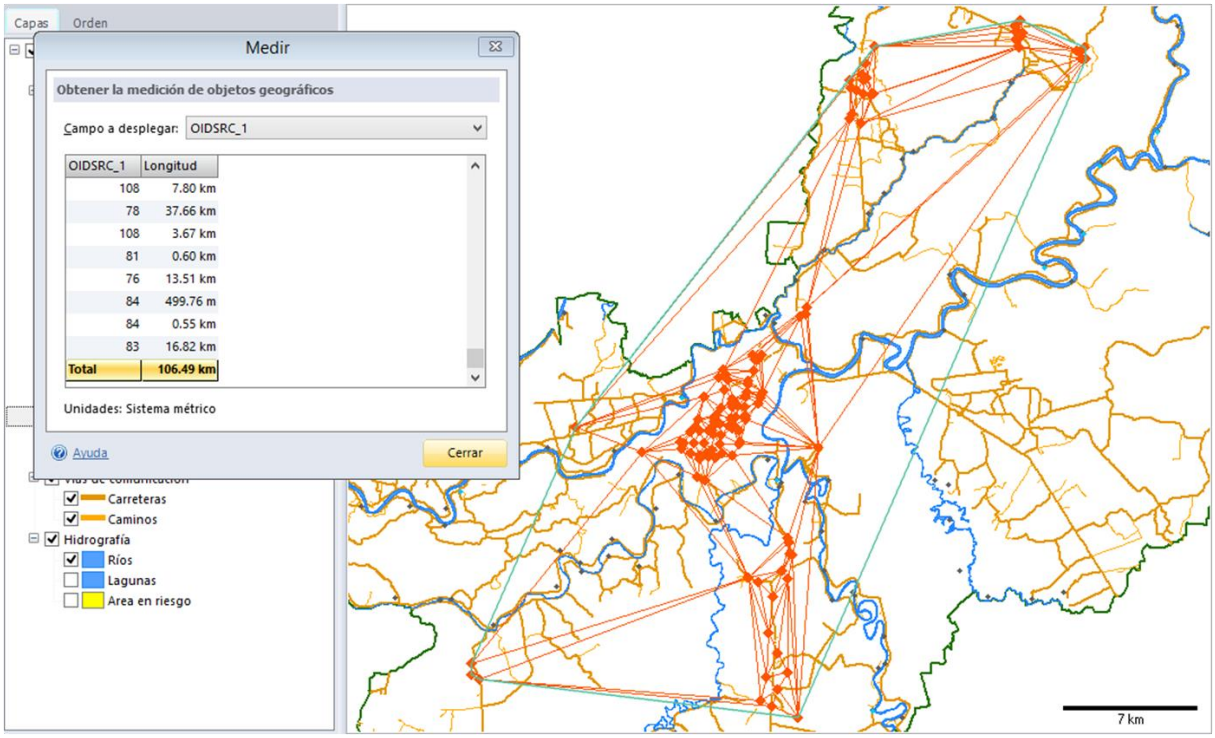


34. Dé clic *+ Shift* sobre cada uno de los 9 segmentos mencionados; realice acercamientos y desplazamientos para identificar los segmentos más cortos.



El scroll del ratón y la herramienta *Desplazar* permiten realizar los movimientos necesarios para seleccionar los segmentos sin dejar de oprimir el botón Shift, y de esta manera poder acumular las distancias.

Resultado:



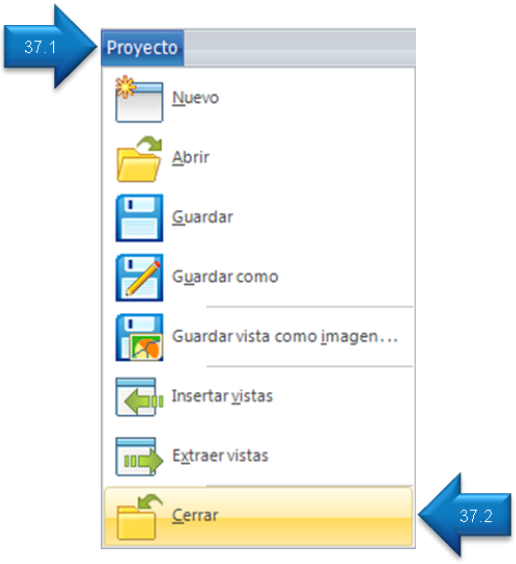
35. Cierre la ventana *Medir*.

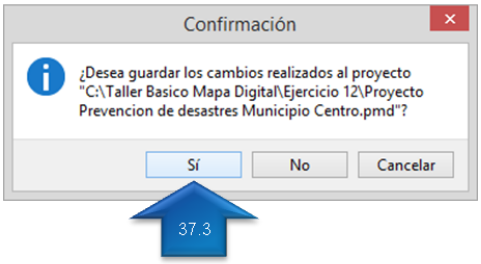
36. Quite la selección de la capa *Cercania de albergues_líneas*; para ello, ejecute la herramienta *Seleccionar* del grupo *Selección de objetos*.



VI. Cerrar y guardar proyecto

37. Cierre el proyecto y guarde los cambios.





Resumen:

Se identificaron las localidades urbanas y rurales en áreas de riesgo ante eventuales inundaciones de los ríos de la región, se definieron las áreas a atender por cada uno de los albergues existentes, y se obtuvieron distancias entre albergues; para ello se realizaron operaciones de análisis espacial como generación de buffers, mallas Thiessen y Delaunay

Fuentes de información:

- INEGI.
- CONAGUA.



INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA