

PROYECTO PAPIME (PE 110218)





PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Práctica:

Geolocalización de sitios arqueológicos.



Análisis de datos espaciales.

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	Vigente desde:
 Daniel Alberto Jiménez González Giezi Martinez Castellanos 	Brenda Jennyfer Cerón Bautista	Dra. Griselda Berenice Hernández Cruz	03/08/2018



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

1. Viabilidad de la implementación metodológica.

- El software para utilizar, **QGIS**, es de uso libre.
- Los insumos a ocupar están disponibles en la página de INEGI, son de descarga gratuita.
- 2. Objetivos de aprendizaje.

a. Objetivo general:

Dar a conocer las zonas arqueológicas del Estado de México, así como sus principales características y los servicios que se encuentran a los alrededores.

b. Objetivos específicos

Mostrar cómo se realiza la digitalización de sitios de interés en **QGIS**. Creación y edición de *shapefiles* en **QGIS**.

3. Introducción.

En muchas ocasiones se necesita tener geolocalizados diferentes sitios, para manipularlos ya sea ingresarlos a algún mapa o aplicación, pero esta información solo está en imágenes, no contando con coordenadas propias, y es necesario obtener un punto, para eso se lleva a cabo la digitalización, esta consiste en convertir los puntos en un formato digital, que en este caso es hacer un *shapefile* del punto deseado, para tenerlo como elemento, de esta forma el sitio tendrá coordenadas y se podrá editar para asignarle otros atributos.

La práctica siguiente consiste en la digitalización de las zonas arqueológicas ubicadas en el Estado de México. Las zonas se localizaron sobre un mapa base con el software de Qgis, donde, además, se explica el procedimiento de poner los mapas como base, de esta forma el shapefile creado tendrá las zonas. Así mismo, se le agregarán algunos campos de información para mostrar cómo es que se digitalizan los sitios desde ceron y se le asignan atributos. La información para llenar los atributos fue sacada del portal geográfico del INAH en la opción de patrimonio arqueológico (Ver apartado *"Ligas de interés"*).

Además de esto, se descargaron datos de medios de transporte, para saber cuáles están cercanos a las zonas arqueológicas, y con esto se muestran algunos geoprocesos para su realización.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

- 4. Material y Equipo.
- Software de Qgis
- 5. Desarrollo.

Actividad 1: Mapa base.

- 1.1 En primer lugar pondremos un mapa base, para esto es necesario un *plugin*, su descarga es en la barra del menú principal, en la pestaña de *Complementos*,
- 1.2 seguido de Administrar e Instalar complementos (Fig. 1).



Figura 1. Instalación del Complemento.

En la ventana desplegada se busca el complemento *OpenLayersPlugin*, este tiene diferentes mapas base (Fig. 2).



Para visualizar los mapas base con los que cuenta, se da *clic* en el menú principal, en la pestaña *Web*, seguido de OpenLayersPluginyOpenStreetMap (Fig. 3).

	🔏 QGIS 2.18.19	ter de activación de producted
$<$) \land	Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Procesos Ayuda	3
	े 🕞 🛏 🔲 🕞 🐼 🗐 🕅 🙉 🕀 🖨 💮 📆 🚺 🗖 MetaSearch	7 🗠 📰 🔤 🚽 🚛 👝 🛋 🗠 🔨
	A CoperLayers plugin	Menú OpenLayers 🛛 🖓 👘 🚾 🚄
	🖉 🥢 🔲 👶 🖆 🖧 📅 🖮 🔐 🖻 🗐 🖓 🛲 📿 Qgis2threejs	Terms of Service / About
		😕 OpenStreetMap 🔸 OpenStreetMap
	🙊 📖 🔕 мо	SM Humanitarian Data Model 👌 👌
		Bing Maps
		S OSM/Stamen
		🚯 Wikimedia Maps 🕨
	📲 🖳 🖳 Inicio 🔺	OSM/Thunderforest
	Favoritos	And Mars
		Apple Maps

Figura 3. Catálogo de mapas.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

De esta forma se nos desplegará un mapa en la ventana de **QGIS**.

Actividad 2: Creación del shapefile.

En primer lugar, se dirige al botón de *Capa*, y se selecciona la opción de crear *capa*, *Nueva capa de archivo shape*, o en la barra del lado izquierdo, seleccionaremos el ícono de *Nueva capa de archivo shape* (Fig. 4).

-] //_	2.18.1 Edi	.9 ción Ver	C	apa Configuración Complementos Ve	ectorial	Ráste	r Base de datos	Web Procesos	Avuda	
<i>V</i> .	_			Crear capa	-	•	VI Nueva capa de	e archivo shape	Ctrl+May+N	
<i>V</i> .			ŧ	Añadir capa		•	Nueva cana Sr	natial ite		
<i>,</i>	la.			Empotrar capas y grupos			Nueva capa G	eoParkane		
	1	D) •	3	Añadir desde archivo de definición de ca	pa		Nucva capa la	errader temperal		
20.	Orran.	8	10	Copiar estilo			indeva capa bo	orrador temporal		
1		S 💙	E	Pegar estilo						
		Pan	e	Abrir tabla de atributos	F6		1			
5		2 7	1	Conmutar edición						
	i i i	L Talala	É	Guardar cambios de la capa						
2		Favorite	1	Ediciones actuales						
1	÷	🔓 C:/	17	Guardar como						
2	÷	칠 D:/		Guardar como archivo de definición de ca	apa					
· •	0	DB2		Eliminar capa/grupp	Ct	rl+E			11 mil	
			1	Duplicar capa(s)						
5 T.		4 -	1	Establecer visibilidad de escala de capa(s	;)					
	*	u 🔍		Establecer SRC de la capa(s)	CI	rl+C				
	- i 🕽	K 🛃 Op	e	Establecer SRC del proyecto a partir de o	capa		F			
] -				Propiedades					1 2	
				Filtrar	Ct	rl+F				
2			ab	Etiquetado					1 2 4	
1			ø	Añadir a la vista general					$I \rightarrow P$	
		Records R	• 0	Añadir todo a la vista general			P^{-}			
•	INICIO		Ø	Eliminar todo de la vista general						
				Mostrar todas las capas	CI	rl+T	1		100	
	Final		10	Ocultar todas las capas	C	rl+0		7 1/1	hard	
				Mostrar capas seleccionadas			/i	dh	11/1	
			2	Ocultar capas seleccionadas				y 8000	Voc il	
	Criterio	0						11	Son hus	
				Finan	~ 1	Cu	an ai é a d	alahawa		
				Figur	u 4.	ure	eucion d	ei snape		

Esto desplegará una nueva ventana, en ella solicitan datos de la capa *shapefile* que se pretende crear (Fig. 5).



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Tipo Punto odificación de archivo SRC seleccionado (EPS)	Línea O System S:4326, WGS 84)	Poligono	Se selecciona el formato que se desea Se escoge el sistema de coordenadas.
Nuevo campo Nombre Z_ard Tipo Datos de t Longitud 80	exto Precisión Añadr a la	IIsta de campos	Se crea los campos que va a tener el shape, así como el tipo de entrada y la longitud de los caracteres.
Nombre id	Tipo Longitud Integer 10	Precisión	
•		()	

Figura 5. Elementos de la capa de shape.

Al dar clic en *Añadir a la lista de campos,* se desplegarán en la parte inferior los campos que se van creando (Fig. 6) se da *clic* en *Aceptar,* y se despliega una nueva ventana donde se indicará el nombre y sitio donde guardar el *shapefile* creado (Fig. 7).

Nombre	Tipo	Longitud	Precisión
id	Integer	10	
Z_arq	String	80	

Figura 6. Lista de campos.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

ganizar 🔻 Nueva	carp	peta		8== • •
	^	Nombre	Fecha de modifica	Tipo
Bibliotecas		🕌 salida 1	28/07/2018 04:37	Carpeta de archiv
Documentos		🖬 B agua	27/07/2018 05:20	AutoCAD Shape
🖬 Imágenes	_	B_cultivos	27/07/2018 05:17	AutoCAD Shape
Música		B_multiple	27/07/2018 06:47	AutoCAD Shape :
Vídeos		B_Vegetacion	27/07/2018 05:09	AutoCAD Shape :
	Ε	B2_vegetacion	27/07/2018 05:18	AutoCAD Shape :
Grupo en el hogar		🖾 Ruta_1	28/07/2018 04:44	AutoCAD Shape :
		Sayil_Coordenadas	28/07/2018 09:22	AutoCAD Shape :
Equipo		🖬 Xul coordenadas	28/07/2018 09:24	AutoCAD Shape :
Disco local (C:)				
A360 Drive	-	•	m	•
Nembra				
Nombre:				
Tipo: Arc	hivo	shape de ESRI [OGR] (*.shp *.SHP)		

Figura 7. Guardar archivo

Una vez guardado el *shapefile* se despliega el menú de la siguiente forma, junto con el mapa base (Fig. 8).



Actividad 3 Digitalización.

Una vez creado el *shapefile* se editará la capa para poder digitalizar el punto o puntos de interés, en este caso, las zonas arqueológicas del Estado de México. Para realizar lo anterior, se da *clic* derecho sobre el nombre del shapefile, y en menú desplegado seleccione la opción



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

de *Conmutar edición*, al hacer estos pasos se activan los iconos de la barra de menú de la parte superior (Fig. 9).



Figura 9. Editar shapefile.

Se selecciona el icono de color amarillo con tres puntos, este representa el formato de puntos, ya que fue el elegido en este caso. La selección de este despliega una ventana (Fig. 10). Si es línea o polígono el ícono es diferente.

Zonas_arq -	Atributos del objeto e	espacial 💽
id 1		8
Z_arq T	otihuacan	6
•	***** *****	••
	Aceptar	Cancelar

Figura 10. Atributos del shapefile.

Se comenzará el llenado de campos creados anteriormente, a la par, el cursor cambia a una cruz roja y se selecciona el sitio geográfico que se desea agregar al shapefile, una vez identificado el lugar, se da clic y se pondrá un punto. En este caso, se digitalizará la zona arqueológica de Teotihuacán (Fig. 11).



PROYECTO PAPIME (PE 110218)



Figura 11. Localización de punto de interés.

Se da clic en *Aceptar* y así seguir con la digitalización de más puntos, en esta práctica se localizaron 7 zonas arqueológicas, con 7 atributos diferentes, el procedimiento para cada una es el mismo (Fig. 12).

_			
	🔏 Zonas_arq :: Objetos totales: 7, filtrados: 7, sele	eccionados: 0	
	/ 2 6 2 6 6 6 2 4	, 🝸 🏦 🍕	
	123 OBJECTID		
	2	OBJECTID	1
	1	ENTIDAD	RASGO ARQUEOLOGICO
	3	TIPO	Zona arqueológica
	4	FC	697
	5	Nombre	0
	6	Nombre_zon	Teotihuacan
	0	Precio	70
	Mostrar todos los objetos espaciales		

Figura 12. Lista de atributos.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Los puntos geolocalizados se muestran de esta manera en el mapa base (Fig. 12).



Figura 12. Visualización de los puntos de interés.

Actividad 4: Obtención y depuración de datos de transporte.

4.1. Para conocer las zonas arqueológicas más accesibles, es indispensable saber la cercanía a la que se encuentran respecto a estaciones del trasporte público. Estos datos se descargan de la página del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo ITDP (<u>http://itdp.mx/dotmx/#/descargas</u>) (Fig. 13).



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Cartografía



Figura 13. Descarga ITDP.

Es necesario descargar la base de datos cartográficos, este contiene una capa de puntos con las estaciones de transporte público masivo de la Zona Metropolitana del Valle de México incluye: STC Metro, Metrobús, Tren Ligero, Suburbano, Mexibús y Servicio de Transportes Eléctricos (Fig. 14).



Figura 14. Shapefile de transporté público.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

4.2. Lo siguiente a realizar, es la descarga de un *shapefile* de la división política estatal de México, en la página de Conabio (<u>http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/</u>) en el menú mostrado, del lado derecho, se selecciona la opción *División política*, seguida de *Estatal* y seleccionar la opción *División estatal 1:250 000. 2015* (Fig. 15).



Figura 15. Descarga de información.

En este caso solo se utilizará el Estado de México mediante una selección de atributos, la información del estado, una vez seleccionado, automáticamente cambiará de color en el mapa, como se muestra en la imagen (Fig. 16).



Figura 16. Selección de datos.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Se da *clic* derecho sobre la capa de los estados, y se selecciona *Guardar como*, para exportar solo el Estado de México en un nuevo *shapefile*. Se abrirá una ventana a la que se le asigna un nombre y ruta, se marca la casilla *Guardar sólo objetos espaciales seleccionados*, obteniendo el resultado mostrado (Fig. 17).

Archivo shape de l	ESRI	-	L.	
File name ielalberto/Desktop;	/dest_2015gw_c/EdoMexshp	Explorar		my
.ayer name			~	
5RC SRC seleccionado	(USER:100001, * SRC generado (-	+pro: 🔻 🌏	~	m a com
Codificación	System	-	and	۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲. ۲
🗶 Guardar sólo los objetos es	paciales seleccionados		}	Berna B
Select fields to export a	and their export options		\mathbf{r}	
				COND-TRUE OF
🗶 Añadir archivo guardado al I	mapa		~	
X Añadir archivo guardado al Exportación de simbología	mapa Sin simbología			
Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala	mapa Sin simbología 1:50000	▼		
 X Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala Geometría 	mapa Sin simbología 1:50000			
 Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala Geometría Tipo de geometría 	mapa Sin simbología 1:50000 Automatic			
Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala Geometría Tipo de geometría Force multi-type	mapa Sin simbología 1:50000 Automatic			
Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala Geometría Tipo de geometría Force multi-type Include z-dimension	mapa Sin simbología 1:50000 Automatic		3	
Añadir archivo guardado al Exportación de simbología Escala Geometría Tipo de geometría Force multi-type Include z-dimension Extensión (actual: cc	mapa Sin simbología 1:50000 Automatic			

Figura 17. Recorte del Estado de México.

Para mantener sólo las estaciones que se encentran en el Estado de México, se usa la herramienta *Extraer por localización*, esta crea un nuevo *shapefile* de los puntos que se encuentran dentro de la capa del estado. Ésta será buscada dentro de la caja de herramientas, en la opción *Capa de la que seleccionar* se colocan las estaciones en *Capa Adicional*, la capa del estado, y se marcanlas casilla de *Intersecta, toca y dentro* se indica un nombre y ruta donde almacenarse (Fig. 18).



PROYECTO PAPIME (PE 110218)



102 B

Figura 18. Recorte de datos.

El proceso anterior genera el siguiente resultado (Fig. 19).



Figura 19. Resultado final Estado de México y transporte público.



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Actividad 5: Radios de Influencia.

Con los datos depurados del transporte, se asignaron radios de influencia respecto a la Nota Metodológica – DOT DF, con base en distancias en las que fácilmente se puede caminar o llegar en bicicleta. Estos corresponden aproximadamente a los siguientes tiempos (Tabla 1):

- 500 metros: 5 minutos caminando y 3 minutos en bicicleta.
- 800 metros: 10 minutos caminando y 4 minutos en bicicleta.
- 1000 metros: 12.5 minutos caminando y 5 minutos en bici.
- 2000 metros: 25 minutos caminando y 10 minutos en bici.

-	Distancia [m]	Accesibilidad
Α	0 - 500	Excelente
В	500 - 800	Bueno
С	800 - 1000	Regular
D	1000 - 2000	Malo

Tabla 1. Distancias.

Con estas distancias se aplica la herramienta *Buffer de distancia fija* a la capa de estaciones de transporte, para conocer los radios de influencia. Se busca la herramienta en *la Caja de Herramientas* y se escoge la opción *Ejecutar como proceso por lotes* para hacer el proceso de forma más rápida (Fig. 20).



(DE 110010)

💋 Buffer de distancia fiia	? ×	Caja de herramientas de procesado
		Buffer
Parámetros R / Ejecutar como proceso por lotes	Fixed distance buffer	GDAL/OGR [48 geoalgoritmos] GOGR] Geoprocesamiento Gorg Geoprocesamiento Gorg Buffer a un solo lado (y desplazamiento de líneas) para líneas
	for all the features in an input layer,	and Hacer burrer de vectoriales
Edo_Mex [EP5G:32614]	using a fixed distance.	Geoalgoritmos de QGIS [116 geoalgoritmos]
Distancia		P Buffer de distancia fija
10.000000		- P Buffer de distancia variable
		Ordenes de GRASS GIS 7 [314 geoalgoritmos] Ordenes de GRASS GIS 7 [314 geoalgoritmos]
Segmentos		r.buffer - Crea una capa de mapa ráster que muestra zonas de buffer alrede
5		rbuffer.lowmem - Crea una capa de mapa ráster que muestra zonas de buff
Resultado de disolver		vectoriar (v.) v.buffer.column - Crea un buffer alrededor de objetos de un tipo dado.
Buffer		👔 🚬 🖳 🧼 v.buffer.distance - Crea un buffer alrededor de objetos de un tipo dado.
		🗧 🖻 🌀 SAGA (2.3.2) [248 geoalgoritmos]
[Create temporary layer]		Raster tools
X Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo		Raster provinity buffer
		Threshold raster buffer
		Vector general tools
		Fixed distance buffer
		Variable distance buffer
	1 1	

Figura 20. Herramienta creación de Buffer.

La opción *Ejecutar como proceso por lotes* nos evita hacer uno a uno los buffers, se indica la *Capa de entrada* que es la capa de extración de las estaciones del Estado de México, las *Distancias* de los buffers y *Si* en la opción de *Disolver* (Fig. 21).

Capa de entrada	 Distancia	Segmentos	Resultado
Extraído (localización)	 500	20	Sí
Extraído (localización)	 800	20	Sí
Extraído (localización)	 1000	20	Sí
Extraído (localización)	 2000	20	Sí
	П%а		
	0%		Run



PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Finalmente el resultado obtenido es el siguiente (Fig. 22).



Figura 22. Resultado final.

6. Bibliografía.

Geoportal INEGI. Recuperado 24 de Octubre de 2018. http://www.geoportal.inah.gob.mx/?page_id=363

QGIS Documentación. Recuperado 24 de Octubre de 2018. https://www.qgis.org/en/docs/index.html

Reachcore. Recuperado 24 de Octubre de 2018. https://www.reachcore.com/que-es-digitalizar/