



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Ingeniería Geomática**  
**Introducción a Bases de Datos Espaciales**



### Instrucciones:

- **Crear una base de datos con las iniciales de su nombre donde se almacenarán polígonos vectoriales y datos.**
- **Los elementos para entregar y evaluar serán la hoja de resultados en PDF, el archivo SQL con los comandos para la creación de la base de datos, creación de tablas, inserción de información, creación de la extensión espacial y las consultas solicitadas, además del archivo SQL de respaldo (Backup) de la base de datos por correo electrónico.**
- **El nombre de los archivos serán las iniciales del nombre de cada persona.**
- **La proyección de la información espacial deberá estar en el EPSG/SRID 4326.**
- **En la hoja de resultados, se deberá colocar una imagen con el resultado de cada consulta, así como las geometrias resultantes de ser el caso, de igual forma se deberán colocar los modelos E-R, para esto se anexa un archivo en Word y se deberá entregar en formato PDF.**
- **Consultar el anexo, de las abreviaturas utilizadas o especificaciones técnicas a considerar**

### Contexto

Se requiere contar con una base de datos en la cual, se registren todas las operaciones realizadas a las zonas arqueológicas de las pirámides, estas operaciones incluyen el control de acceso, mantenimiento y análisis espacial alrededor de los recintos.

Se cuenta con la georreferencia de los sitios, con información básica, por lo cual se necesario contar con un modelo entidad relación que ayude a llevar el control a nivel nacional de los visitantes, así como de los vehículos que ingresan a los estacionamientos de los recintos.

El costo de los boletos se clasifica en:

- Menores de 3 años, entran gratis
- De 3 años 1 día hasta 14 años, tiene un costo de \$20 pesos
- De 4 años 1 día hasta 18 años, tiene un costo de \$25 pesos
- De 18 años 1 día hasta 25 años, tiene un costo de \$30 pesos
- De 25 años 1 día hasta 35 años, tiene un costo de \$40 pesos
- De 3 años 35 día hasta 75 años, tiene un costo de \$60 pesos
- De 75 años 1 día hasta 99 años, tiene un costo de \$20 pesos
- De 99 años 1 día en adelante, entran gratis

El costo por utilizar el estacionamiento es de \$70, sin importar el tipo de vehículo.

### Puntos por desarrollar

1. Generar un modelo ER que almacene la información de las zonas arqueológicas, datos de los visitantes, así como de los vehículos que ingresan a las zonas arqueológicas.
2. Contar con un registro de 3,000 personas, de los cuales se almacena su nombre completo y edad.
3. Contar con un catálogo de 450 vehículos, del cual es necesario marca, modelo, numero de placa y el color.
4. De los 3000 usuarios se sabe que están en el rango de edades de 3 años día, hasta los 99 años, con lo cual se lleva un registro de cada uno de los visitantes a la zonas arqueológicas, las cuales ha visitado al



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Ingeniería Geomática**  
**Introducción a Bases de Datos Espaciales**



menos en una ocasión, se sabe que el listado se tiene desde el día 31/01/2010 hasta el día 31/05/2024, y se cuenta con un total de 7000 registros, en los cuales se sabe que esta la relación entre los visitantes, la zona arqueológica, así como el monto del boleto que pago y la fecha de su visita.

5. De los vehículos se tiene un registro de 777 vehículos ingresados, con las mismas fechas de los visitantes y se tiene los datos similares al de los visitantes.
6. Mediante código SQL, agregar como atributos a las zonas arqueológicas, el presupuesto anual asignado.
7. Distribuir los 3000 visitantes en cada uno de los recintos que estén en los estados de la región que le corresponden, así como los vehículos.
8. Depurar la lista de las zonas arqueológicas, según los estados que le corresponda por región y mostrar dicho resultado mediante una consulta SQL.
9. Obtener mediante código SQL los montos recaudados por cada zona arqueológica.
10. Mediante código SQL generar un buffer o área de incidencia alrededor de cada zona arqueológica, con un radio de 25 km. Posteriormente almacenar el buffer en la base de datos.
11. Con código SQL obtener el número de hospitales que se encuentran dentro del área de incidencia, realizar dicho procedimiento por cada zona arqueológica.
12. Con código SQL obtener el número de hoteles que se encuentran dentro del área de incidencia, realizar dicho procedimiento por cada zona arqueológica.
13. Mediante código SQL generar un buffer 2 o área de incidencia 2 alrededor de cada zona arqueológica, con un radio de 35 km. Posteriormente almacenar el buffer en la base de datos.
14. Con código SQL obtener el número de gasolineras que se encuentran dentro del área de incidencia 2, realizar dicho procedimiento por cada zona arqueológica.
15. Con código SQL obtener el número de incendios que se encuentran dentro del área de incidencia 2, realizar dicho procedimiento por cada zona arqueológica.
16. Generar el predio aproximado de las zonas arqueológicas y almacenar en la base de datos.
17. Mediante código SQL, obtener el centroide cada zona arqueológica.
18. Obtener la distancia lineal al aeropuerto más cercano de cada zona arqueológica, trazar una línea que muestre esta distancia.
19. Mediante código SQL, obtener el nombre del municipio donde se encuentra la zona arqueológica, posteriormente obtener, filtrar con código SQL el grado de peligro por ondas de calor, grado de peligro por ciclones tropicales, grado de peligro por bajas temperaturas y grado de peligro por sustancias tóxicas en donde se encuentra cada una de las zonas arqueológicas.
20. Mediante código SQL, generar una línea conectando los siguientes puntos [ -99.18584966, 19.42237309 ], [ -99.17042227, 19.39340344 ], [ -100.44541296, 20.70043926 ], [ -96.7160159, 17.0722911 ], [ -99.2349929, 18.8395957 ], obtener mediante código SQL la distancia total de toda la ruta trazada.

## Anexo

Se deberá considerar los siguientes elementos:

- Solo realizar el trabajo con los estados que le corresponden.
- Todas las tablas desarrolladas, estarán dentro de la misma base de datos.
- Se debe considerar que máximo una persona visito 3 veces algún sitio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Ingeniería Geomática**  
**Introducción a Bases de Datos Espaciales**



- Las capas de información se encuentran dentro de [https://fiunamedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/marcos\\_sandoval\\_fi\\_unam\\_edu/Es8xvOcPAvRHhmmeCZp6-JwBGT6iOgKvr9N0PHWMC2ZHfw?e=GWb3zf](https://fiunamedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/marcos_sandoval_fi_unam_edu/Es8xvOcPAvRHhmmeCZp6-JwBGT6iOgKvr9N0PHWMC2ZHfw?e=GWb3zf)

#### Rubricas

- Archivo SQL con cada una de las consultas, realizadas de manera exitosa para el Proyecto y separadas por número de consulta. (40 puntos por cumplimiento correcto).
- Archivo PDF con la captura de pantalla del resultado de la consulta de manera éxitos. (15 puntos por cumplimiento).
- Total, de consultas exitosas. (40 puntos por cumplimiento).
- Archivo Backup correcto con todos los datos del proyecto. (5 puntos por cumplimiento).