

Sismos

Predicción a partir de datos históricos de la probabilidad de que ocurra un sismo, dentro de un rango espacio temporal de un sismo anterior

Disclaimer

El siguiente proyecto no tiene como fin predecir la posibilidad de que ocurra un sismo en cierto lugar, a cierta hora. Este proyecto busca predecir la probabilidad de que ocurra un sismo, una vez que haya ocurrido uno.

Si bien es tentador usar el concepto de réplica, esto sería un error pues es difícil definir qué sismo es una réplica, y cual no.

Para este proyecto se analizarán los sismos ocurridos dentro de un rango temporal, y espacial de otro sismo. Los rangos usados son 10 días, y 250 km de distancia

Base de datos

Fuente: <https://www.kaggle.com/datasets/usgs/earthquake-database>

Descripción:

Esta base de datos contiene datos de todos los sismos ocurridos a nivel mundial a partir del año 1965, y con magnitud superior a 5.5.

Base de Datos

La base de datos contenía 21 columnas, pero solo se usarán 6 de ellas:

- Latitude
- Longitude
- Depth
- Magnitude
- Date
- Time

Se crearon 3 columnas adicionales posteriormente:

- DateTime: combinación de las columnas Dia y Hora en formato datetime
- Replicas: Número de sismos ocurridos dentro de los parámetros de tiempo y distancia escogidos
- Evento_Principal: Magnitud del sismo de mayor magnitud dentro de los rangos espacio temporales dados

La base de datos no contenía datos nulos, faltantes, incorrectos, o duplicados

Base de Datos

- La base de datos contiene 23.412 datos
- Los datos están ordenados por fecha y hora en que ocurrieron
- Para crear la columna “Replicas” cada fila mira las filas siguientes hasta que la fecha de los sismos supera el tiempo predeterminado (10 días). Dentro de esas filas, compara la localización de los mismos mediante la ecuación siguiente, y si son menos de la distancia predeterminada, se le suma 1 a la columna “Replicas”:

$$a = R \cdot (\sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}_1) \cdot \cos(\text{lat}_2) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2))$$

Usando $R = 6371$ km (radio de la tierra)

Base de Datos

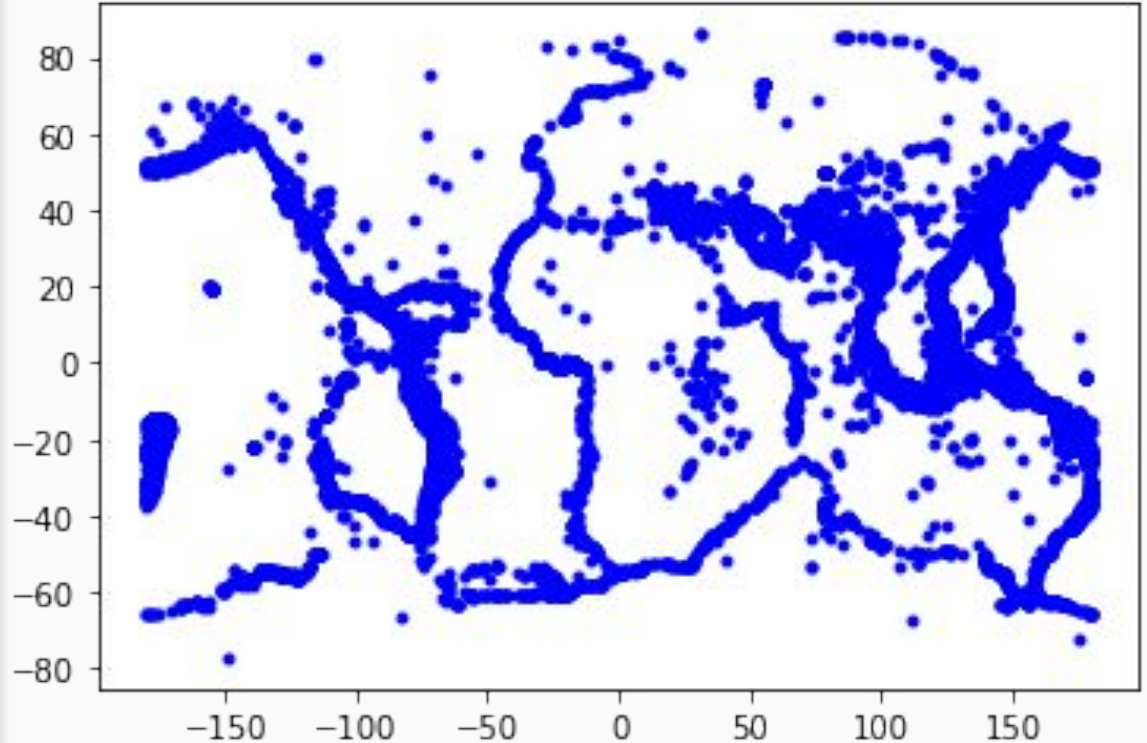
- Para crear la columna Evento_principal, se toma el valor del sismo en cuestion, y se compara con el valor de la columna Evento_principal, que fue inicializada con zeros, y con el valor de esta columna en los sismos que estén dentro del rango espacio temporal dado. Si el valor es mayor que el valor en la columna, se reemplaza

Exploración de los datos

En este primer gráfico se muestran los datos en su posición geográfica en una proyección de tipo Gall-Peters.

Cada punto azul representa un sismo. Todos los puntos tienen igual tamaño, independientemente de su magnitud

Es interesante que claramente se observan los límites de las placas tectónicas



Exploración de los datos

En este gráfico se muestra la profundidad de los sismos en orden de que ocurrieron.

Se observa que entre 300 km y 500 km de profundidad ocurre una cantidad menor de sismos, en comparación con los sismos con menos de 300 km de profundidad, y los con más 500 km de profundidad

