

Postwork 1: Identificación del Problema

Equipo 2

Gómez Barraza, Karla Daniela

Guevara Moreno, Fernando

Muñoz Esparza, José Cruz

Rodríguez Rivera, Gil Estéfano

Rosado Martínez, Ana Elizabeth

Identificación del problema

La búsqueda de un tema de investigación fue un proceso largo. Hubo muchas opciones descartadas en distintos puntos del proceso de investigación (desde los indicadores de la violencia en México hasta un breve estudio de los mercados financieros). En aras de la brevedad, se mencionan sólo los temas que se investigaron más antes de decidir el tema final.

La primera opción que se estudió fue optar por algún tema de **investigación científica** y trabajar con alguna base de datos del **CERN** (que son las siglas provenientes del francés del *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* o *Centro Europeo para la Investigación Nuclear*, en español) o del **SETI** (que son las siglas provenientes del inglés de *Search for Extra Terrestrial Intelligence* o *Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre*, en español). Aunque ambos institutos cuentan con retos y temas recientes que son fascinantes, luego de revisar un par de datasets de cada institución se concluyó que son datasets demasiado extensos como para trabajarlos en una laptop de gama media. Por su extensión, también se temió que tal vez fuesen proyectos que escaparan del enfoque didáctico del curso.

La segunda opción se vio fundada en su potencial tecnológico y social. El tema es la **potabilidad y calidad del agua** dadas diversas características (como su pH, su dureza o su conductividad). Se indagó sobre este tema hasta encontrar [este dataset en Kaggle](#). Con el dataset mencionado y algunas bases de datos del [CONAGUA](#), incluso se pensó en una continuación del estudio para determinar los mantos acuíferos más idóneos para su procesamiento para consumo humano. Sin embargo, el dataset de *Kaggle* resultó demasiado pequeño como para poder entrenar una red neuronal multicapa que pudiera determinar con una precisión apropiada si una fuente de agua es potable o no, truncando así el proyecto que se pensó para el futuro. Sin ese proyecto a futuro, se decidió que los datasets podrían ser demasiado escuetos como para poder usarse en un proyecto suficientemente interesante para el curso.

La tercera opción fue la definitiva. El tema que se investigará será sobre **los terremotos**. Este es un tema que se puede estudiar desde diversas perspectivas. Las justificaciones preliminares de la investigación es que se puede usar lo aprendido para determinar las zonas del planeta con más sismos así como predecir la cantidad de sismos anuales en cada región así como para estimar la cantidad de sismos en los próximos años pensando en que esto puede servir para la formulación de planes de evacuación especializados en las zonas con sismos de mayor frecuencia, magnitud e intensidad. Se descubrirán los aspectos específicos y las preguntas guía poco a poco, conforme avancen los reportes.

Investigación

De acuerdo a Wikipedia (s.f.), un **terremoto** (o **sismo**) es un fenómeno donde la corteza terrestre se sacude de manera brusca y pasajera al liberar energía en forma de **ondas sísmicas**. Estas ondas generalmente ocurren por la actividad de las fallas geológicas así como por el movimiento de las placas tectónicas, al igual que por procesos volcánicos o impactos de asteroides. El punto de origen de un terremoto se conoce como **foco o hipocentro**, mientras que el punto de la superficie que se encuentra sobre el hipocentro se conoce como **epicentro**.

Según el Sistema Sismológico Nacional (de México) (s.f.), se tienen diversas escalas para medir el tamaño o el impacto de un *temblor*. La **magnitud** de un temblor está relacionada con la energía liberada en forma de ondas sísmicas que se propagan a través del interior de la Tierra. Esta energía -que, a su vez, sirve para determinar la magnitud- se calcula a partir de algunas características de las ondas así como la distancia entre el epicentro y la estación de medición (los aparatos usados para esas mediciones se conocen como **sismógrafos**). La escala de magnitud se obtiene a partir de los registros obtenidos por sismógrafos. Actualmente ya no se usa la **escala de Richter** original; las magnitudes que se usan actualmente son la **magnitud de coda** (M_c), la **magnitud de energía** (M_e) y la **magnitud del momento sísmico** (M_w), entre otras. Cada una de las escalas tiene sus ventajas y limitaciones. Como mención adicional, otra cantidad usada es la **intensidad** del sismo, que se asigna en función de los daños o efectos provocados al ser humano y sus construcciones.

El mismo Servicio Sismológico Nacional advierte que no hay manera conocida en la actualidad para predecir cuándo habrá un sismo, mucho menos su magnitud. Sin embargo, existe el término sismo premonitorio. Según Wikipedia (s.f.), un **sismo premonitorio** es un sismo que ocurre antes de un terremoto fuerte (llamado en ese contexto **sismo principal**). Asimismo, luego de un sismo fuerte, ocurren réplicas. De acuerdo con Wikipedia (s.f.), las **réplicas** son sismos que ocurren en la misma región en donde hubo un terremoto principal, cerca del mismo. Estos temblores son una manifestación del reajuste de la corteza terrestre alrededor de la falla en que se dio el sismo principal.

Soluciones anteriores

Como se ve en el blog de Aaron Lee (2020), una de las maneras más comunes de graficar los sismos en un mapa es colocando un punto sobre la ubicación del epicentro. De la misma manera, si se desea detallar, se puede jugar con el tamaño y el color de los puntos para indicar su magnitud. Esta perspectiva sugiere fuertemente las zonas donde hay más sismos detectados incluso si se presentan pocos puntos. Sin embargo, cuando se tienen muchos puntos en un mismo mapa, se pierde la noción visual de la frecuencia de los sismos.

Al priorizar la noción de frecuencia, es necesario restar detalle a otros rasgos, como la magnitud del sismo. Esto puede sortearse dependiendo del interés de la investigación. Es decir, puede determinarse el rango de escalas a estudiar y, una vez seleccionados los registros de la base de datos que cumplen con ese criterio, se puede realizar un heatmap para presentar la información. El Government of Canada (s.f.) en su página oficial presenta unas gráficas que pueden servir de ejemplo (aunque presentan información que se

relaciona con la frecuencia de los sismos pero también incorpora otras características al estudio).

La intención con el heatmap de las frecuencias en función de la ubicación es que, dada una serie de tiempo de la cantidad de sismos con la que se hagan predicciones, puede servir para predecir la cantidad de sismos en cada región para un año futuro. Esta puede ser una manera de *darle la vuelta* a la limitación de no poder predecir cuándo ocurrirá un sismo. Para un análisis similar pero con más detalles que lo propuesto, puede consultarse el trabajo de Kagan, Y. (2009).

Referencias

(En orden de aparición en el reporte)

- **Wikipedia.** (s.f.). *Terremoto*. Recuperado el 28 de julio del 2021 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto#:~:text=Un%20terremoto%E2%80%8B%20\(del%20lat%C3%ADn,terrestre%20producida%20por%20la%20liberaci%C3%B3n.](https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto#:~:text=Un%20terremoto%E2%80%8B%20(del%20lat%C3%ADn,terrestre%20producida%20por%20la%20liberaci%C3%B3n.)
- **Sistema Sismológico Nacional.** (s.f.) *Preguntas frecuentes*. Recuperado el 28 de julio del 2021 de <http://www.ssn.unam.mx/divulgacion/preguntas/>.
- **Wikipedia.** (s.f.). *Premonitor (sismología)*. Recuperado el 28 de julio del 2021 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Premonitor_\(sismolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Premonitor_(sismolog%C3%ADa)).
- **Wikipedia.** (s.f.). *Réplica (sismología)*. Recuperado el 28 de julio del 2021 de [https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9plica_\(sismolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9plica_(sismolog%C3%ADa)).
- **Lee, A.** (2020). *Plotting USGS Earthquake Data with Folium*. Recuperado el 29 de julio del 2021 de <https://levelup.gitconnected.com/plotting-usgs-earthquake-data-with-folium-8f11ddc21950>.
- **Government of Canada.** (s.f.). *Simplified seismic hazard map for Canada, the provinces and territories*. Recuperado el 29 de julio del 2021 de <https://seismescanada.nrcan.gc.ca/hazard-alea/simphaz-en.php>.
- **Kagan, Y.** (2009). *Testing long-term earthquake forecasts: Likelihood methods and error diagrams*. Geophysical Journal International. 177. Recuperado el 30 de julio del 2021 de <https://watermark.silverchair.com/177-2-532.pdf>.