

“AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN  
DE LA ECONOMÍA PERUANA”.



ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE LA  
COMPUTACIÓN  
TÓPICOS CIENCIA DE DATOS

---

Análisis Visual Interactivo y  
Exploración de Patrones  
Espacio-Temporales en Eventos  
Sísmicos del USGS

---

*Estudiante:*

Andrea del Rosario Lopez Condori

*Docente :*

ANA MARIA CUADROS  
VALDIVIA



# Introducción

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales más complejos y destructivos, con un impacto significativo en la vida humana, la infraestructura y el medio ambiente. A pesar de los avances en la tecnología de monitoreo y en la ciencia de datos, la capacidad de predecir estos eventos sigue siendo un desafío importante. Estudios previos han abordado este problema desde diversas perspectivas, utilizando técnicas avanzadas de análisis de datos para mejorar la comprensión de los patrones sísmicos y mitigar los riesgos asociados [1, 2].

La motivación de este proyecto surge de la necesidad de profundizar en el análisis de datos sísmicos para facilitar la identificación de patrones y la toma de decisiones informadas en la gestión de riesgos sísmicos. Aunque se han realizado numerosos estudios en este campo, muchos de ellos se han centrado en aspectos específicos de los datos sísmicos, como la distribución espacial y temporal de los terremotos [3, 4]. Sin embargo, la integración de estas dimensiones en un marco unificado sigue siendo un área de investigación activa y necesaria.

Uno de los principales problemas identificados en los estudios previos es la presencia de inconsistencias en los datos, como valores faltantes, registros duplicados y errores en la precisión de las coordenadas geográficas. Estos problemas limitan la capacidad de entender patrones significativos en la actividad sísmica. Además, la calidad de los datos varía significativamente, con valores atípicos y datos faltantes que dificultan un análisis preciso.

El objetivo principal de este proyecto es analizar y visualizar datos sísmicos para facilitar la identificación de patrones. Para lograr esto, se propone realizar un análisis exploratorio de datos (AED) para identificar problemas y patrones en los datos sísmicos, construir herramientas de visualización que permitan a los usuarios del dominio del conocimiento interpretar y analizar los datos sísmicos de manera efectiva, aplicar técnicas de clustering, como K-Means, para identificar agrupaciones distintivas de terremotos con características similares, e integrar diversas técnicas de análisis de datos para explorar patrones sísmicos de manera integral, combinando análisis temporal y espacial para proporcionar una visión completa de la actividad sísmica. Este enfoque no solo contribuirá a la comprensión científica de los terremotos, sino que también proporcionará información valiosa para la gestión de riesgos y la preparación para desastres naturales.

## Referencias

- [1] Ferreira, D.S.R., Ribeiro, J., Oliveira Jr, P.S.L., Pimenta, A.R., Freitas, R.P., Papa, A.R.R., Mendes, J.F.F. (2022). *Spatiotemporal analysis of earthquake occurrence in synthetic and worldwide data*. Chaos, Solitons & Fractals.
- [2] Shan, W., Wang, Z., Teng, Y., Wang, M. (2021). *Temporal and spatial evolution analysis of earthquake events in California and Nevada based on spatial statistics*. ISPRS International Journal of Geo-Information.
- [3] Kanber, M., Santur, Y. (2023). *Time Series and Data Science Preprocessing Approaches for Earthquake Analysis*. European Journal of Science and Technology.
- [4] Cao, Z., et al. (2022). *Spatial distribution analysis of seismic activity based on GMI, LMI, and LISA in China*. Open Geosciences.