



**Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Doble Grado en Física y Matemáticas
(curso 2021-2022)**

Responsable de tutorización: Fco. Javier Almendros González

Correo electrónico: vikingo@ugr.es

Departamento: Física Teórica y del Cosmos

Área de conocimiento: Física de la Tierra

Responsable de cotutorización: Francisco de Asís Torres Ruiz

Correo electrónico: fdeasis@ugr.es

Departamento: Estadística e Investigación Operativa

Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)

Estudiante que propone el trabajo: Alicia Martínez Martínez

Título: Análisis estadístico de terremotos glaciares

Número de créditos: 6 ECTS 12 ECTS

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

- 1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación
- 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir del material disponible en los centros
- 3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
- 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
- 5. Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional
- 6. Trabajos relacionados con las prácticas externas

Descripción y resumen de contenidos:

En los últimos años, los terremotos de origen glaciar, inducidos por el flujo gravitacional del hielo o por la ocurrencia de fracturas y otros fenómenos internos, nos han permitido investigar la dinámica de la criosfera y los cambios estructurales en glaciares, que son importantes para la caracterización de las masas de hielo y la detección de posibles cambios medioambientales.

Desde febrero de 2008, el Instituto Andaluz de Geofísica dispone de una estación sísmica de banda ancha en las cercanías de la Base Antártica Española Juan Carlos I (Isla Livingston, Antártida). Este sismómetro está situado cerca de un glaciar y registra ocasionalmente caídas de bloques de hielo del frente glaciar. En este trabajo, se plantea: (1) construir un catálogo de terremotos glaciares durante los últimos años; y (2) investigar su relación con factores externos que puedan influir en el ritmo de ocurrencia de estos terremotos.

Actividades a desarrollar:

Durante el primer semestre, la estudiante se centrará en la revisión de los sismogramas y la identificación y caracterización de los terremotos glaciares. Entre otras tareas, se pueden mencionar: (1) estudio de Sismología; (2) revisión bibliográfica de trabajos relacionados con las señales sísmicas registradas en entornos glaciares y su interpretación; (3) aprendizaje y aplicación de software para la visualización y revisión de sismogramas; (4) selección de sismogramas y

realización de análisis básicos de la forma de onda y el contenido espectral. El resultado de estas tareas será la construcción de un catálogo de terremotos glaciares.

Sobre la base de los datos recogidos en la primera fase del desarrollo del trabajo, en el segundo cuatrimestre se pasará al análisis de los mismos desde el punto de vista estadístico. La depuración y descripción de los datos dará paso al empleo de diversas técnicas de índole multivariante, tanto exploratorias, como pueden ser las técnicas factoriales y de clasificación, como predictivas, entre las cuales los modelos de regresión pueden ser de utilidad no sólo por su poder predictivo sino por las posibilidades que plantean como seleccionadores de efectos potencialmente influyentes sobre la variable objeto de estudio. El análisis de los resultados ocupará la última fase del estudio.

Objetivos planteados:

Elaboración de un catálogo de terremotos glaciares. Análisis de los datos desde el punto de vista estadístico.

Bibliografía

- Afifi, A., May S., Donatello, R.A. & Clark, V. A. (2020). Practical Multivariate Analysis, 6ªEd. CRC Press.
- Aster, R. C. & Winberry, J. P. (2017), Glacial Seismology, Rep. Prog. Phys. 80(12), 126801, doi: 10.1088/1361-6633/aa8473.
- Gorski, M. (2014), Seismic Events in Glaciers, Springer, doi: 10.1007/978-3-642-31851-1.
- Härdle, W.K. & Simar, L. (2019). Applied Multivariate Analysis, 5ª Ed. Springer-Verlag.
- Izenman, A.J. (2013). Modern Multivariate Statistical Techniques. Springer-Verlag.
- Podolskiy, E. A. & Walter, F. (2016), Cryoseismology, Rev. Geophys. 54, 708-758, doi: 10.1002/2016RG000526.
- Shearer, P. M. (2009), Introduction to Seismology, Cambridge University Press, doi: 10.1017/CBO9780511841552.

Firma de la estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización

Firma del responsable de cotutorización (*en su caso*)

En Granada, a 21 de mayo de 2021