



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Determinación del periodo de hielo y deshielo en sistemas acuáticos de alta montaña de Sierra Nevada mediante teledetección y datos ambientales

Descripción general (resumen y metodología):

Los ecosistemas acuáticos, especialmente las lagunas glaciares de alta montaña, son indicadores sensibles del cambio climático, ya que responden rápidamente a las variaciones de temperatura y precipitación. En las últimas décadas, la reducción de la cobertura nival y de la duración del hielo están adelantando las fechas de deshielo y prolongando la estación libre de hielo, alterando las condiciones físicas, químicas y biológicas de estos sistemas.

El deshielo regula procesos ecológicos clave, como la duración de la temporada de crecimiento, la disponibilidad de nutrientes y la dinámica térmica del agua. Un deshielo más temprano puede ampliar el periodo de actividad biológica, pero también favorecer el calentamiento estival al reducirse el efecto albedo de la nieve y el hielo.

Determinar con precisión las fechas de congelación y deshielo es esencial para evaluar los efectos del cambio climático sobre estos ecosistemas. Actualmente, la teledetección permite monitorizar estos procesos mediante imágenes satelitales y datos climáticos de alta resolución.

Este Trabajo Fin de Grado analizará la duración y variabilidad interanual de los periodos de hielo y deshielo en lagunas glaciares de Sierra Nevada mediante imágenes Sentinel-2, registros de temperatura obtenidos in situ y observaciones de campo. El objetivo es identificar tendencias recientes y evaluar las implicaciones ecológicas asociadas al adelanto del deshielo.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

Determinar la duración y dinámica temporal de los periodos de hielo y deshielo en lagunas glaciares de alta montaña mediante la integración de herramientas de teledetección, registros ambientales y observaciones fotográficas.

Objetivos específicos

- Determinar las fechas de congelación, deshielo y la duración anual de la cobertura de hielo en lagunas glaciares de alta montaña mediante el análisis de series temporales de imágenes satelitales Sentinel-2.
- Integrar y validar la información obtenida por teledetección utilizando datos climáticos procedentes de registros continuos de la temperatura del agua y del aire, y observaciones derivadas de series fotográficas.

Bibliografía básica:

Adrian, R., O'Reilly, C.M., Zagarese, H. et al. (2009). Lakes as sentinels of climate change. *Limnology and Oceanography*, 54, 2283-2297.

Matiu, M., Petitta, M., Notarnicola, C. et al. (2021). Observed snow cover trends in the European Alps over the last decades. *The Cryosphere*, 15, 1343-1382.

Gascoin, S., Grizonnet, M., Bouchet, M. et al. (2019). Evaluation of Sentinel-2 snow cover products over the French Alps. *Remote Sensing of Environment*, 233, 111-123.

Beniston, M., Farinotti, D., Stoffel, M. et al. (2018). The European mountain cryosphere: a review of its current state, trends, and future challenges. *The Cryosphere*, 12, 759-794.

Magnuson, J.J., Robertson, D.M., Benson, B.J. et al. (2000). Historical trends in lake and river ice cover in the Northern Hemisphere. *Science*, 289, 1743-1746.

Villar-Argaiz, M., Medina-Sánchez, J. M., Corral Arredondo, E., Carrillo, P., & Biddanda, B. A. (2018). Glacial lakes of Sierra Nevada as a crystal ball.

Zamora, R., & Oliva, M. (Eds.). (2022). The Landscape of the Sierra Nevada. Springer.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Este TFG no requiere trabajo de campo y se basa en el análisis e integración de imágenes satelitales, datos climáticos y registros ambientales. Se recomienda disposición para trabajar con imágenes satelitales, y derivados procesables en SIG (QGIS). El trabajo se centrará principalmente en el manejo e interpretación de múltiples fuentes de información ambiental.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JAVIER MARTÍNEZ LÓPEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ECOLOGÍA

Correo electrónico: javier.martinez@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: MANUEL VILLAR ARGÁIZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ECOLOGÍA

Correo electrónico: mvillar@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: