Recepción de resumenes CCG

Titulo / Autores / Institución

TITULO DE LA PONENCIA

Heterogeneidad y dependencia espacial en la evaluación de la susceptibilidad por movimientos en masa

AUTORES

Edier Aristizábal

INSTITUCIÓN

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

CORREO ELECTRÓNICO

evaristizabalg@unal.edu.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Geología física

LINEAS TEMÁTICAS GF

Geoamenazas

Resumen

PALABRAS CLAVE

movimientos en masa, susceptibilidad, heterogeneidad espacial, dependencia espacial, modelos de regresión

CONTENIDO DEL RESUMEN

La evaluación de la susceptibilidad a movimientos en masa es una herramienta clave para identificar laderas propensas a fallar, sin embargo, los enfoques tradicionales suelen omitir componentes espaciales esenciales en los datos utilizados. Dos de los principales desafíos conceptuales en este tipo de análisis son la heterogeneidad espacial y la dependencia espacial. La heterogeneidad espacial se refiere a la variabilidad sistemática de los procesos geográficos a lo largo del espacio, mientras que la dependencia espacial indica que las observaciones cercanas tienden a estar correlacionadas entre sí. Ignorar estas propiedades puede generar

estimaciones sesgadas y reducir significativamente la precisión de los modelos predictivos.

Este trabajo aborda una aproximación conceptual y metodológica que incorpora explícitamente estos efectos espaciales mediante el uso de modelos estadísticos espaciales. A partir de datos ambientales y morfométricos, se exploran diferentes estrategias para capturar la estructura espacial presente en las variables predictoras de deslizamientos, como pendiente, precipitación, geología y cobertura del suelo. El análisis exploratorio mediante diagramas de dispersión de Moran e índices de autocorrelación global revela patrones espaciales bien definidos y agrupamientos de valores similares, lo cual evidencia la presencia de autocorrelación espacial tanto en las variables como en los residuos de modelos lineales clásicos.

Para abordar estos desafíos, se implementaron diversas técnicas geoespaciales, como los modelos autorregresivos condicionales y simultáneos, regresión ponderada geográficamente y modelos de regímenes espaciales. Estas metodologías permiten modelar explícitamente la dependencia espacial y capturar la heterogeneidad estructural mediante la identificación de unidades espaciales homogéneas. Estos modelos permiten segmentar el territorio en zonas con dinámicas espaciales diferenciadas, lo que facilita la interpretación de los factores que dominan la ocurrencia de deslizamientos en diferentes contextos geomorfológicos.

Los resultados indican que incorporar la estructura espacial en los modelos estadísticos no solo mejora significativamente el ajuste, sino que también proporciona una comprensión más realista de los procesos que controlan la susceptibilidad. Este enfoque demuestra que el reconocimiento explícito de la estructura espacial inherente en los datos representa un avance conceptual y técnico fundamental para el análisis de amenazas naturales, especialmente en regiones topográficamente complejas como los Andes.