Recepción de resumenes CCG

Titulo / Autores / Institución

TITULO DE LA PONENCIA

Análisis espacio-temporal de la precipitación y definición de zonas homogéneas para establecer umbrales críticos de lluvia ante movimientos en masa en el Valle de Aburrá

AUTORES

Oscar Sanchez, Edier Aristizábal

INSTITUCIÓN

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

CORREO ELECTRÓNICO

oisanchezp@unal.edu.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Ambiente y sociedad

LINEAS TEMÁTICAS AS

Gestión del riesgo de desastres y SAT

Resumen

PALABRAS CLAVE

Precipitación, clustering jerárquico, zonas homogéneas, Valle de Aburrá, PCA

CONTENIDO DEL RESUMEN

El Valle de Aburrá (1160 km²), caracterizado por su variabilidad geomorfológica y climática, requiere un conocimiento profundo de los patrones espaciales y temporales de la precipitación para comprender mejor la generación de movimientos en masa inducidos por lluvias. En este estudio se analizaron los registros pluviométricos de dos redes principales: 69 estaciones del proyecto SIATA, con datos desde 2013 hasta 2024, y 16 estaciones de la red EPM, en un período de 1994 a 2016. Para cada conjunto de datos se consideraron series horarias, diarias y mensuales, con el fin de obtener una visión integral de la dinámica de la lluvia en la región.

Como estrategia metodológica, se aplicó un análisis de clustering jerárquico complementado con índices de validación (Codo, Silhouette, Davies-Bouldin y validación cruzada) y con una inspección visual de los resultados. Además, para integrar la ubicación espacial de cada pluviómetro, se construyeron matrices de vecindad basadas en k-neighbors, un radio de 5 km y triangulaciones de Delaunay. De esta forma, se buscó capturar no solo la similitud estadística de las series de precipitación, sino también la proximidad geográfica entre estaciones. Los hallazgos sugieren que, para las series horarias y diarias, el número óptimo de clústeres es 5, mientras que en las mensuales se identificaron 2 agrupaciones coherentes.

Asimismo, se utilizó el Análisis de Componentes Principales (PCA) para constatar el número óptimo de clústeres y profundizar en las principales causas que explican la diferenciación de cada grupo. Este enfoque permitió observar patrones relevantes en la variabilidad de la precipitación y, a su vez, confirmar la consistencia de las zonas homogéneas definidas a partir de los clústeres.

Es importante recalcar que, si bien en esta investigación no se establecieron umbrales críticos de precipitación para la ocurrencia de movimientos en masa, la delimitación de estas zonas homogéneas constituye un aporte fundamental para futuros estudios orientados a definir umbrales más ajustados a las variaciones espaciales y temporales de la precipitación en la zona de estudio. Finalmente, la identificación de dichas zonas homogéneas, con base en los patrones de precipitación, puede servir como punto de partida para establecer umbrales de lluvia y fortalecer los sistemas de alerta temprana en la gestión del riesgo en el Valle de Aburrá.