

Simulación de desprendimientos rocosos con fragmentación mediante RockGIS

Matas, G., Lantada, N. y Corominas, J.

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya
gerard.matas@upc.edu, nieves.lantada@upc.edu y jordi.corominas@upc.edu

RESUMEN

La fragmentación en desprendimientos rocosos es un fenómeno complejo, poco comprendido y sólo algunos modelos de simulación de caídas de rocas lo consideran explícitamente. La fragmentación afecta la evaluación del peligro y consecuentemente a la evaluación del riesgo. Durante el transcurso de los proyectos RockRisk, RockModels y Georisk, cuyos objetivos han sido comprender, cuantificar y simular el fenómeno de la fragmentación, se ha desarrollado el simulador numérico RockGIS.

RockGIS es un programa estocástico de simulación numérica de desprendimientos rocosos considerando la fragmentación, implementado en el lenguaje de programación c++. Está basado en una aproximación puntual de la masa y un modelo de rebote empleando coeficientes de restitución. La innovación de este simulador es la implementación del modelo de fragmentación fractal RFFM para distribuir la masa al romper los bloques. Los parámetros del modelo de fragmentación que definen los volúmenes de los fragmentos generados por la simulación, se calculan en cada impacto según las condiciones cinemáticas. Este enfoque permite reproducir diferentes escenarios de fragmentación en función de las condiciones energéticas de los impactos. El funcionamiento de RockGIS ha sido verificado y validado mediante ensayos a escala real y en diversos desprendimientos rocosos naturales.

En esta contribución presentamos la evolución de RockGIS en los últimos años y su aplicación a diversos casos de estudio. Para calibrar el modelo se consideraron diferentes indicadores de bondad de ajuste según los datos disponibles en cada caso. Los criterios principales de calibración que se han empleado son: el alcance, o distancia recorrida, de los fragmentos generados y su distribución de volúmenes. Además, en algunos casos se usaron criterios adicionales de calibración como la dispersión lateral de los fragmentos a lo largo de la vertiente, el número de fragmentos que traspasaba una línea de referencia o la posición del centro de gravedad de todo el depósito, entre otros. Por último, se realiza una revisión crítica de las consecuencias de considerar o no la fragmentación en los estudios de desprendimientos rocosos.