

Identificación y clasificación de desprendimientos de roca con LIDAR y machine learning en Montserrat y Castellfollit de la Roca (Cataluña).

Identification and classification of rockfalls by means of LIDAR and machine learning in Montserrat and Castellfollit de la Roca (Catalonia).

L. Blanco^{1,2}, D. García-Sellés^{1,3}, N. Pascual⁴, A. Puig⁴, M. Salamó⁴, M. Guinau^{1,3},
O. Gratacos¹, J.A. Muñoz¹, M. Janeras⁵ y O. Pedraza⁵

1 GAC Grup de Recerca, Geomodels Research Institute, Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona 08028 Barcelona. lbn@anufra.com, ogratacos@ub.edu, jamunoz@ub.edu

2 Anufra, Soil & Water Consulting, Barcelona 08028 Barcelona

3 RISKNAT Grup de Recerca, Geomodels Research Institute, Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona 08028 Barcelona. dgarcia@ub.edu, mguinau@ub.edu

4 Departament de Matemàtiques i Informàtica, Facultat de Matemàtiques i Informàtica, Universitat de Barcelona 08007 Barcelona. nicolaspascualgonzalez@gmail.com, annapuig@ub.edu, maria.salamo@ub.edu

5 Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Barcelona 08038, Marc.Janeras@icgc.cat, oriol.pedraza@icgc.cat

Palabras clave: desprendimientos de roca, monitoreo, LIDAR, Machine learning.

Resumen

Las metodologías de monitoreo para la detección de cambios en las superficies de los escarpes están basadas en la comparación de campañas adquiridas generalmente con técnicas de teledetección terrestre como el láser scanner terrestre o la fotogrametría digital. El volumen de datos a procesar es muy elevado y por tanto requiere de tratamientos automatizados o semiautomatizados. Independientemente de la resolución temporal y espacial del monitoreo, los resultados de la comparación de campañas se pueden clasificar en a) desprendimientos reales del material rocoso, b) variaciones de la masa vegetal, c) imprecisiones en la técnica de comparación o d) cambios antrópicos.

El Instituto de Investigación Geomodels ha desarrollado una metodología basada en algoritmos de detección de cambios en las nubes de puntos e interpretados como indicadores de zonas con diferencias significativas en el tiempo. Las agrupaciones de puntos (clústers) y sus parámetros asociados que se comportan de forma similar en el tiempo son clasificados como posibles áreas de salidas de bloques en un proceso automatizado con técnicas de Machine Learning.

Dos ejemplos de escarpes litológicamente diferentes son presentados para ilustrar la metodología: el macizo de Montserrat (conglomerados) y Castellfollit de la Roca (basaltos).

Abstract

Monitoring methodologies for the detection of changes in the rock cliff surfaces are based on the comparison of surveys generally acquired with terrestrial remote sensing techniques such as the terrestrial laser scanner or digital photogrammetry. To process a large volume of data, automated or semi-automated treatments are required. Indifferently of the monitoring temporal and spatial resolution, the results of the data comparison can be classified into a) real rockfalls, b) changes in vegetal mass c) inaccuracies in the comparison technique or d) anthropic origin.

The Geomodels Research Institute has developed a methodology based on algorithms for detection of changes in point clouds and interpreted as indicators of areas with significant differences along the time. Clusters of points and associated sets of parameters with similar temporal behavior are classified as possible sources areas of block in an automated process with Machine Learning techniques.

Two examples of escarpments with different lithology are presented to illustrate the methodology: Montserrat massif (conglomerates) and Castellfollit de la Roca (basalts).