

Caracterización de la rugosidad en taludes mediante técnicas fotogramétricas y su influencia en la estabilidad frente al deslizamiento

M. García-Fernández (1), R. García-Luna (2), S. Senent (2) y R. Jimenez (2)

(1) Dpto. Ingeniería Civil Subterránea
Geocontrol S.A.
mgarcia@geocontrol.es

(2) Dpto. Ingeniería y Morfología del Terreno
E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Madrid
r.gluna@upm.es, s.senent@upm.es, rafael.jimenez@upm.es

RESUMEN

La técnica fotogramétrica Structure from Motion (SfM) se ha extendido ampliamente en el campo de la ingeniería civil, debido a su sencillez de uso y a su bajo coste. Mediante dicha técnica es posible generar modelos tridimensionales del elemento o cuerpo objeto de análisis, a partir de la superposición de una serie de imágenes tomadas al mover la cámara alrededor de la escena. En este trabajo se emplea la técnica SfM para la caracterización de la rugosidad en las superficies de discontinuidad de un macizo rocoso, siendo este parámetro uno de los principales factores que afectan a la estabilidad de un talud en este tipo de formaciones. Como caso práctico se ha empleado un talud rocoso situado en las proximidades de la localidad de Aragona (Guadalajara), donde la disposición de los planos de discontinuidad respecto al talud hace factible una rotura de tipo plana.

A partir del modelo tridimensional del talud es posible extraer diferentes perfiles de rugosidad y estimar sus índices JRC mediante las correlaciones con el parámetro estadístico Z_2 propuestas por Li y Zhang (2015). De esta forma, se ha analizado la variación espacial de la rugosidad, tanto a lo largo de dos direcciones ortogonales en el plano del talud como en función de la orientación del perfil. Los resultados muestran valores de JRC propios de superficies prácticamente lisas sin demasiadas irregularidades según la escala de Barton y Choubey (1977) (JRC en el intervalo de [0.3, 3.0]), con una variación escasa en el valor de la rugosidad y sin que se aprecie una dirección en la que el resultado sea claramente superior o inferior al resto. Sin embargo, sí aparece un porcentaje pequeño de perfiles (5%) de una rugosidad más elevada (llegando a $JRC = 7.5$) que pueden distorsionar el cálculo del factor de seguridad, dejando el resultado del lado de la inseguridad. Por lo tanto, resulta necesario la aplicación de una metodología de toma de datos, similar por ejemplo a la propuesta para la determinación del coeficiente de resistencia de las paredes de la junta (JCS), que tenga en cuenta estas variaciones y que permita estimar un valor representativo de la rugosidad y, por lo tanto, del factor de seguridad.

Referencias

- Barton, N. y Choubey, V. 1977. The shear strength of rock joints in theory and practice. *Rock Mechanics* 10: 1–54.
- Li, Y. y Zhang, Y. 2015. Quantitative estimation of joint roughness coefficient using statistical parameters. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts* 77: 27–35.