

MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO ACTUALIZADO DE LA LADERA DEL ESTRIBO DERECHO DE LA PRESA DE YESA (NAVARRA)

Moya J., Romero F., Lechón A. y Martínez-Bofill J.

Resumen

La ladera del estribo derecho de la presa de Yesa está afectada por un gran paleodeslizamiento que mostró movimientos significativos a finales del año 2012 y principios del 2013. El paleodeslizamiento se desarrolló en el Flysch de Yesa (una alternancia de margas y areniscas eocenas). En él se identifican dos superficies de rotura (SR) mayores, superpuestas, con una geometría de doble cuña y situadas a profundidades máximas de 75 y 130 m. La SR menos profunda, que denominaremos SPR, delimita una masa de unos 5 Mm³. La SR más profunda, que denominaremos SIR, involucra unos 12,5 Mm³. El movimiento detectado en 2012 correspondió exclusivamente a la SPR.

Se han perforado en la ladera más de 120 sondeos con recuperación de testigo (63 de ellos de muy alta calidad). Desde el año 2008, los desplazamientos se han venido monitorizando en un total 64 inclinómetros y en 61 puntos de control topográfico.

Dada su relevancia, se han elaborado numerosos informes de caracterización del deslizamiento. Aquí se presenta una actualización del modelo geológico definido en el informe de la UPC (Corominas et al., 2013). Desde entonces se han realizado 35 nuevos sondeos con recuperación de testigo de alta calidad y se han instalado 40 nuevos inclinómetros.

Se ha realizado un análisis 3D de la geometría de ambas SRs. También dos nuevos perfiles geológicos que, por primera vez, siguen la dirección de desplazamiento, que es variable a lo largo de la ladera. Se ha reinterpretado la posición de la SPR, que se considera ahora formada localmente por dos o tres ramas, que se distribuyen en una profundidad de unos pocos metros, aunque la mayor parte del desplazamiento se concentra en una de ellas.

Los ensayos a corte directo de planos estriados tanto de la SPR como de la SIR indican un valor del ángulo de fricción residual comprendido entre 14 y 16,5°. Se realizó también un análisis retrospectivo de la SPR de uno de los perfiles, para obtener un ángulo de fricción residual “de campo”, que suele ser más representativo del conjunto de una SR. El análisis se realizó en las condiciones de la situación actual, en la que no hay movimiento ni presiones de agua en esta SR y considerando tres geometrías ligeramente diferentes. Los valores obtenidos del ángulo de fricción residual varían entre 14,6 y 16,6°, muy congruentes con los resultados de laboratorio.

Se destaca aquí la importancia de que, en deslizamientos con una dirección de desplazamiento variable, la traza de los perfiles geológicos no debería ser rectilínea si no seguir siempre dicha dirección. La localización de planos estriados en los testigos de sondeos es también esencial, tanto para la localización independiente de superficies de rotura como para su muestreo y ensayo en laboratorio, si bien deben identificarse las producidas tectónicamente y no aprovechadas por el deslizamiento.