

ESTUDIO DE DESPLAZAMIENTOS Y ESTABILIDAD EN EL PORTAL DEL TÚNEL 3, “EL SILLAR”, A TRAVÉS DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

Joaquín Franco F., Freddy Viveros M, Fabiana Viscarra A.

RESUMEN

Como aplicación de la ingeniería geotécnica, se presenta un análisis de estabilidad del portal de salida del Túnel 3 en la construcción del tramo central doble vía “El Sillar” carretera Cochabamba – Santa Cruz. Este estudio se lo realiza mediante el método de elementos finitos con el software PLAXIS 3D, para determinar las zonas donde sea necesario estabilizar los taludes del portal y determinar el método constructivo de excavación y sostenimiento del túnel. La estructura del túnel es evaluada posteriormente. Inicialmente se realiza una recopilación de información de estudios geotécnicos (calicatas, estaciones geomecánicas, estudios geofísicos, pruebas in situ y llevadas a cabo con núcleos de roca en laboratorio) contrastado con rangos de referencia bibliográfica, para obtener condiciones geomecánicas iniciales. Posteriormente, se calibran los parámetros del macizo mediante el análisis de deformaciones reales causadas por la excavación del túnel en el portal con un cálculo de tipo plástico. El modelo calibrado alcanza la deformación promedio medida en el túnel: 5mm. Luego, con un modelo calibrado, se procede al análisis de estabilidad mediante un cálculo de tipo *safety* para obtener factores de seguridad global y analizar alternativas de estabilización. De esta manera, se revela la modificación de la geometría como la solución más óptima. Posteriormente, se simulan las etapas constructivas del túnel adoptando el método de excavación tradicional belga, y como sostenimiento se incluye el mayor número de estructuras por tratarse de una zona muy inestable. Finalmente, los esfuerzos principales efectivos y las deformaciones para condiciones estáticas y pseudo-estáticas son calculadas, alcanzando valores permisibles (una deformación máxima de 6,12 mm en la calota) y los Factores de Seguridad fueron mayores a los mínimos requeridos por NSR-10: 1,25 y 1,0; evaluando la geometría más óptima con la consideración de refuerzo y sin refuerzo en el túnel, a tres profundidades y coberturas laterales diferentes.

Palabras Clave: Análisis de Estabilidad, Túnel, Elementos Finitos, Factor de Seguridad, Excavación, Sostenimiento.

DOI: 10.23881/idupbo.022.1-8i