

---

**EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD PSEUDOESTÁTICA PARA BOTADEROS  
APOYADOS SOBRE LADERAS COLUVIALES CONSIDERANDO UN EVENTO  
SÍSMICO SEVERO, UBICADO EN LA MINA CHÉPICA, REGIÓN DEL MAULE**

**MATÍAS ENRIQUE CHAMORRO QUEZADA  
INGENIERO CIVIL EN MINAS**

**RESUMEN**

En la presente memoria se plantea la situación de que en el proyecto minero conocido como Mina Chépica ubicado en la región del Maule, se necesite la construcción de un botadero minero, para ello se seleccionan diferentes puntos considerando la topografía natural del sector, la cual varía de 0 a 30% de pendiente. Se debió realizar una caracterización completa del material estéril y suelo de fundación, para el estéril se midió una granulometría mayor a 3", superior a los requerimientos estándar para ensayos geotécnicos, por lo que se necesitó la aplicación de curvas homotéticas para realizar ensayos de densidad y resistencia. Para el suelo de fundación del botadero se determinó que corresponde a un suelo arenoso con contenido de arcilla de baja plasticidad con densidad de 1,8 gr/cm<sup>3</sup>. La ubicación geográfica del proyecto minero corresponde a la mina metálica más cercana al epicentro del terremoto del 27 de febrero del año 2010, por lo que se determinó el PGA asociado a la zona de estudio mediante leyes de atenuación y estudio de efecto de sitio que permitan simular un registro sísmico cercano a la realidad y evaluar el comportamiento de la estabilidad de cada modelo. Se crearon 7 modelos de botaderos ubicados en distintos lugares y pendientes de la propiedad minera, se realizó un análisis de estabilidad estático y pseudoestático para observar cómo se comportan cada uno de los modelos botadero antes, durante y después del sismo simulado tomando también en consideración el efecto de sitio que se produce en la estratigrafía correspondiente al sector. Los resultados obtenidos para cada modelo fueron evaluados bajo un análisis estático, pseudoestático, condición no drenada estática y pseudoestática los cuales determinaron que modelos son los más estables. Junto con ello se consideró la distancia de cada modelo a los accesos de la mina y la pendiente a la cual se

---

encuentran con el fin de determinar que opción resulta la más eficiente de construir.

## ABSTRACT

The following report presents the situation that in the mining project known as Mina Chépica located in the region del Maule, the construction of a mining dump is required, for this purpose different points affected are selected the natural topography of the sector, which varies from 0 to 30% slope. A complete characterization of the rock waste material and foundation soil had to be performed, for the rock waste had a granulometry greater than 3 " was measured, exceeding the standard requirements for geotechnical tests. So the application of homothetic curves is needed to perform density tests and resistance. For the foundation soil, it is determined that it corresponds to a sandy soil with clay content of low plasticity with a density of 1.8 gr / cm<sup>3</sup>. The geographical location of the mining project corresponds to the metal mine closest to the epicenter of the earthquake of February 27, 2010. So the PGA associated with the study area was determined by ground motion equation and site effect study that related simulating a seismic record close to reality the requirement serves as a record to evaluate the stability behavior of each model. Were designed 7 models of dumps arranged in different places and slopes of the mining property, an analysis of static and pseudostatic stability was performed to observe how each of the dump models behave before, during and after the simulated earthquake also taking effect site that occurs in the stratigraphy corresponding to the sector. The results obtained for each model were evaluated under a static, pseudostatic analysis, static and pseudostatic undrained condition that determined which models are the most stable. Along with this, the distance of each model to the accesses of the mine and the slope to which it is found is considered in order to determine which option is the most efficient to build.