

---

**EFFECTOS DE LA SOBRECMPACTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DE  
FILTROS GRANULARES UTILIZADOS EN DRENAJES PARA PRESAS DE  
RESIDUOS MINEROS**

**ANDRÉS EDUARDO LEÓN HERRERA  
INGENIERO CIVIL EN MINAS**

**RESUMEN**

Uno de los procesos más importantes a desarrollar al momento de realizar una actividad minera es el almacenamiento y utilización de los residuos mineros como relaves en depósitos que requieran de presas, las cuales deben ser competentes no solo en seguridad humana sino también medioambiental. En los últimos años se ha podido observar variados problemas en la estabilidad física de presas de relaves, dejando al mundo de la minería con la importante misión de poder seguir investigando sobre la seguridad y resiliencia que presentan estas estructuras. La atención de esta investigación estará específicamente centrada sobre la capacidad de drenajes de las presas de contención de relaves mineros y la importancia del diseño y construcción de sus materiales componentes, lo anterior en relación con la problemática que existe en la industria principalmente durante la fabricación y colocación de estos elementos en terreno, actividades que modifican su respuesta en infiltración y disminuir el rendimiento de su funcionamiento. En la siguiente investigación se analiza lo que sucede cuando se genera este tipo de problemáticas, por lo que a partir de datos de un relave de cobre y utilizando la normativa internacional se crearon materiales de filtro y transición, los cuales se sometieron a ensayos de densidad máxima y mínima, lo cual permitió obtener el rango de densidades secas a estudiar en ensayos de carga constante, obteniendo información de la permeabilidad que tienen estos materiales según el grado de acomodo o densidad relativa, generando propuestas que relacionan un decaimiento potencial en la permeabilidad a medida que se aumenta la densidad relativa, para finalmente realizar simulaciones de infiltración de un sistema de drenaje en el software SEEP/W de GeoStudio, obteniendo como resultado diferentes disminuciones en el caudal para varios modelos de un sistema de

---

drenaje, en el que las relaciones de permeabilidad descritas por ICOLD sean menores a los valores originales.

## ABSTRACT

One of the most important processes to develop when carrying out a mining activity is the storage and use of mining waste as tailings in deposits that require dams, which must be competent not only in human but also environmental safety. In recent years, various problems have been observed in the physical stability of tailings dams, leaving the mining world with the important mission of continuing to investigate the safety and resilience of these structures. The attention of this research will be specifically focused on the drainage capacity of the mine tailings containment dams and the importance of the design and construction of their component materials, the foregoing in relation to the problems that exist in the industry mainly during manufacturing and placement of these elements in the field, activities that modify their response in infiltration and decrease the performance of their operation. The following research analyzes what happens when this type of problem is generated, so that from data from a copper tailings and using international regulations, filter and transition materials were created, which were subjected to density tests. maximum and minimum, which allowed obtaining the range of dry densities to be studied in constant load tests, obtaining information on the permeability of these materials according to the degree of accommodation or relative density, generating proposals that relate a potential decay in permeability to as the relative density is increased, to finally perform infiltration simulations of a drainage system in the SEEP/W software of GeoStudio, obtaining as a result different decreases in flow for various models of a drainage system, in which the relationships permeability described by ICOLD are lower than the original values.