

1 Introducción

1.1 Motivación y objetivos

En el análisis de estabilidad de un macizo rocoso frente a una rotura global a lo largo de una superficie de rotura curva, se suelen utilizar los mismos criterios e hipótesis que en el caso de análisis de estabilidad de suelos. Ello implica que, para representar los estados tensionales en el plano de rotura, sean utilizados tanto el criterio de rotura lineal de Mohr-Coulomb inicialmente pensado para el análisis geomecánico en suelos, como el criterio de rotura no lineal de Hoek&Brown.

Desde la aparición del criterio de rotura de Hoek&Brown, éste ha sido ampliamente aceptado (Hoek et al., 2002), y considerado más adecuado para el análisis del comportamiento geomecánico de macizos rocoso que el criterio de rotura de Mohr-Coulomb.

Por un lado la sencillez y la experiencia de muchos años de utilización del criterio de Mohr-Coulomb frente al criterio de rotura de Hoek&Brown; y por otro lado, el gran nombre de programas informáticos que permiten el análisis de estabilidad mediante el criterio lineal, hacen que, aún y considerarse más adecuado el criterio no lineal de Hoek-Brown, el criterio lineal de Mohr-Coulomb siga siendo muy usado. Ello implica que, en muchos casos, estados de tensiones representados mediante el criterio de Hoek&Brown sean transformados a estados tensionales de Mohr-Coulomb, para posteriormente analizar la estabilidad del macizo rocoso.

Debido a las incertidumbres en el uso del criterio de rotura de Hoek&Brown, y a la poca literatura existente, se realiza el presente trabajo con el objetivo de analizar la sensibilidad de los parámetros de entrada en la envolvente de rotura del criterio de Hoek&Brown.

Por otro lado se pretende analizar las diferencias y errores que se cometen, cuando, a partir de la clasificación geomecánica GSI, o de la envolvente de rotura de Hoek&Brown se obtiene la envolvente de Mohr-Coulomb, de forma empírica o mediante el uso del programa *RocLab* respectivamente. Los errores que se quieren analizar son para el análisis de estabilidad de taludes frente a rotura global en macizos rocosos.

Otra posibilidad que aporta la utilización del programa *RocLab* es la de poder observar como influyen las distintas aplicaciones presentes en el programa, y que están asociadas a determinadas situaciones de estabilidad, a la hora de obtener las distintas envolventes de rotura lineales.

1.2 Estructura de la memoria

La memoria de la tesina, aunque separada por distintos capítulos, se puede separar en dos grandes bloques.

El primer bloque, es la parte más teórica de la tesina, la que ha supuesto una recopilación bibliográfica. En él se incluyen los capítulos de *Metodología* y *Criterios de Rotura y Clasificaciones Geomecánicas*.

En el capítulo de *Metodología*, se realiza por un lado, una introducción de los programas informáticos utilizados, *RocLab* y *GeoStudio*, particularizada a las aplicaciones y funciones de cada uno utilizadas para éste trabajo; por otro lado, se realiza una explicación del Método del Equilibrio Límite, donde se explica la teoría básica del método así como distintas definiciones de factor de seguridad.

El capítulo *Criterios de Rotura y Clasificaciones Geomecánicas*, incluye, en primer lugar una explicación de los criterios de rotura considerados en el estudio, Mohr-Coulomb y Hoek&Brown, haciendo una especial mención al factor de alteración del criterio de Hoek&Brown, D , así como a la obtención de los parámetros resistentes del criterio de Mohr-Coulomb a partir de la envolvente de rotura del criterio de Hoek&Brown. En segundo lugar, se realiza un estudio de las clasificaciones geomecánicas, RMR y GSI, presentes en los criterios de rotura estudiados.

El segundo bloque es la parte donde se analizan las diferencias entre criterios de rotura y aplicaciones informáticas utilizadas. Se estudian tanto a nivel de diferencias entre parámetros resistentes como a nivel de diferencias entre factores de seguridad. Se incluyen los capítulos de *Resultados* y *Conclusiones*.

En el capítulo de *Resultados*, se puede diferenciar tres partes. En la primera se hace una presentación del material a estudio y se detallan las pautas que van a ser seguidas en el trabajo. Esta parte aunque parece ser más de metodología que de resultados, ha tenido que ser incluida aquí, puesto que para definir los esquemas de cálculo era necesario toda la base teórica de los criterios de rotura. En la segunda parte, se analizan las influencias de distintos parámetros en las representaciones de las envolventes de rotura consideradas, y se estudian las diferencias entre parámetros resistentes en función de distintas variables. La tercera parte es, el estudio de estabilidad mediante el Método del Equilibrio Límite, en función de las distintas variables consideradas.

Por último, en el capítulo de *Conclusiones*, se hace una breve explicación de la problemática y se detallan las conclusiones obtenidas de la realización de la tesina.