

Tabla de contenido

Capítulo 1 : Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Mina Cinabrio	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Alcances.....	3
Capítulo 2 : Mecánica de rocas aplicada al diseño de caserones	4
2.1 Diseño en mecánica de rocas.....	4
2.1.1 Métodos de diseño en mecánica de rocas.....	5
2.2 Diseño aplicado a Sublevel Stopping	6
2.2.1 Métodos empíricos para diseño de caserones	6
2.2.2 Limitaciones de los métodos empíricos de diseño de caserones.....	9
2.3 Medidas del desempeño de caserones	9
2.3.1 Dilución y Pérdida de mineral.....	10
2.3.2 Estimación de la sobre-excavación y sub excavación.....	10
2.3.3 ELOS y ELLO.....	12
2.4 Conclusiones.....	13
Capítulo 3 : Métodos de modelamiento numérico	14
3.1 Métodos de modelamiento numérico	14
3.1.1 Método de elementos finitos (FEM)	14
3.1.2 Método de elementos de borde (BEM)	15
3.1.3 Método de diferencias finitas (FDM).....	15
3.2 Estudios realizados en Sublevel Stopping.....	15
3.2.1 Efecto de la profundidad	16
3.2.2 Efecto de la forma y tamaño de las excavaciones	17
3.2.3 Efecto de orientación del tensor de esfuerzos	19
3.2.4 Efecto de la secuencia minera	20
3.3 Conclusiones.....	21
Capítulo 4 : Metodología aplicada - Bloque IV de mina Cinabrio	22
4.1 Recopilación de información de entrada	22
4.2 Construcción del modelo 3D	25
4.2.1 Caserones, expansiones y pilares	25
4.2.2 Caja de trabajo.....	29

4.3	Construcción del modelo numérico	32
4.3.1	Construcción de partes	32
4.3.2	Definición del modelo constitutivo y propiedades del material.....	33
4.3.3	Creación de pasos de simulación	33
4.3.4	Definición de la secuencia.....	34
4.3.5	Inicialización de esfuerzos, gravedad y condiciones de borde.....	36
4.3.6	Mallado de partes	37
4.4	Extracción de resultados	39
4.5	Conclusiones.....	40
Capítulo 5 : Análisis del efecto de la secuencia minera.....		41
5.1	Análisis Previo: Alcance de la sobre-excavación en caso de colapso.....	41
5.2	Análisis Previo: Resultados obtenidos del modelo numérico	45
5.2.1	Corte 273	46
5.2.2	Corte 313	55
5.2.3	Corte 334	64
5.2.4	Corte 422	73
5.2.5	Corte 455	78
5.3	Análisis de Sobre-excavación.....	84
5.3.1	Criterio de Estabilidad.....	84
5.3.2	Análisis de resultados aplicando el criterio de estabilidad.....	84
5.4	Conclusiones.....	93
Capítulo 6 : Conclusiones y recomendaciones.....		94
BIBLIOGRAFÍA.....		97
ANEXOS.....		99