

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 MOTIVACIÓN	1
1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	3
2 METODOLOGÍA	4
3 ANTECEDENTES	6
3.1 PLANIFICACIÓN MINERA	6
3.2 SISTEMAS IN-PIT CRUSHER AND CONVEYOR (IPCC)	7
3.3 NORMA ASARCO	8
3.4 TÉCNICAS DE MODELAMIENTO.....	11
3.4.1 Simulación de eventos discretos.....	11
3.4.2 Programación lineal.....	13
3.4.3 Modelamiento matemático en planificación a corto plazo en minería a cielo abierto.....	13
3.5 SOFTWARE UTILIZADO.....	15
3.5.1 Delphos Simulator (DSIM).....	15
3.5.2 Universal Delphos Sequencer & Scheduler (UDESS)	15
4 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DE SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN 18	
4.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN	18
4.1.1 Lógica de equipos	18
4.1.2 Parámetros operacionales	21
4.1.3 Escenarios de distribución de mineral en el banco	22
4.1.4 Secuencia de perforación y tronadura	25
4.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE OPTIMIZACIÓN	27
4.1.3 Actividades UDESS, formas de extracción y precedencias	27
5 RESULTADOS	33
5.1 ARTÍCULO: Simulation and Optimization of Bench-Mining Sequences using Fully Mobile In-Pit Sizer and Conveyor Systems.	33

5.1.1 Anexo Artículo: Resultados de simulación de secuencias de explotación de bancos mediante FMIPSC en bancos de 360m de ancho..	45
5.2 EXPERIMENTOS ADICIONALES	47
5.2.1 Simulación de secuencias de explotación de escenarios de bancos con distribución de mineral mediante sistemas FMIPSC.....	47
5.2.2 Modelo de optimización de secuencias de explotación de bancos mediante FMIPSC.....	49
6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	55
6.1 CONCLUSIONES GENERALES	55
6.2 RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO.....	56
7 BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	59
Anexo 1. Modelo de optimización principal UDESS	59
Anexo 2. Distribución de tiempos de eventos del modelo de simulación ...	64
Anexo 3. Escenarios con distribución mineral favorables	65
Anexo 4. Escenario con distribución mineral desfavorable	67