

## Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCION.....	1
1.1.	Hipótesis .....	1
1.2.	Objetivos .....	1
1.2.1.	Objetivo general .....	1
1.2.2.	Objetivos específicos.....	2
1.3.	Alcance .....	2
1.3.1.	Alcance General .....	2
1.3.2.	Alcance del modelo de Simulación.....	2
1.3.3.	Alcance de la reconciliación operacional.....	3
1.4.	Contenido por Capitulo.....	3
2.	ANTECEDENTES .....	5
2.1.	Simulación .....	5
2.1.1.	Tipos de Simulación.....	5
2.1.1.1.	En función de tiempo.....	5
2.1.1.2.	En función a la aleatoriedad de datos. ....	6
2.1.1.3.	En función a las variables de estado del sistema .....	6
2.1.2.	Simulación en minería.....	6
2.1.3.	Metodología para construir un Modelo de Simulación.....	9
2.2.	Reconciliación en minería.....	10
3.1.	Desarrollo del modelo de simulación .....	15
3.2.	Desarrollo del método de reconciliación.....	15
3.3.	Desarrollo de un caso de estudio .....	16
4.	DESARROLLO DEL MODELO DE SIMULACION .....	17

4.1.	Formulación del problema .....	17
4.2.	Establecimiento de objetivos y plan de proyecto .....	18
4.3.	Modelo conceptual .....	18
4.4.	Recolección y análisis de datos .....	21
4.5.	Codificación .....	24
4.5.1.	Componentes del modelo de simulación.....	24
4.5.1.1.	Camiones .....	25
4.5.1.2.	Rajo .....	26
4.5.1.3.	Stock.....	28
4.5.1.4.	Crusher .....	29
4.5.2.	Descripción del código de optimización .....	30
4.5.2.1.	Definición de variables.....	31
4.5.2.2.	Función objetivo.....	31
4.5.2.3.	Restricciones .....	31
4.6.	Verificación de modelo .....	33
4.7.	Validación de modelo.....	33
4.8.	Diseño de experimento.....	33
4.9.	Corridas de producción y análisis .....	33
4.10.	Documentación del programa y reporte de resultados .....	33
4.11.	Implementación.....	34
5.	DESARROLLO DEL METODO DE RECONCILIACION .....	35
5.1.	Kpi's a comparar.....	35
5.2.	Calculo del impacto económico.....	35
6.	CASO DE ESTUDIO .....	36
6.1.	Aspectos generales.....	37

6.2.	Inputs de Simulación .....	39
6.2.1.	Input general.....	39
6.2.2.	Input de camiones.....	40
6.2.3.	Input de palas .....	40
6.2.4.	Input del frente de minado .....	41
6.2.5.	Input de stocks.....	42
6.2.6.	Input del tiempo de ciclo.....	43
6.3.	Resultados del modelo de simulación.....	43
6.3.1.	Plan de envío a chancadora primaria.....	44
6.3.2.	Plan de camiones .....	45
6.3.3.	Plan de Palas.....	46
6.4.	Análisis y resultados usando la metodología de reconciliación .....	47
6.4.1.	Reconciliación espacial .....	48
6.4.2.	Reconciliación de parámetros de operación mina.....	48
6.4.2.1.	Reconciliación de camiones .....	49
6.4.2.2.	Reconciliación de palas .....	50
6.4.3.	Reconciliación de parámetros geológicos y metalúrgicos .....	50
6.4.3.1.	Reconciliación de molinos .....	51
6.4.3.2.	Reconciliación de chancadora primaria.....	51
6.4.3.3.	Reconciliación de ley de cabeza (CuT) .....	52
6.4.3.4.	Reconciliación de recuperación.....	52
6.4.3.5.	Reconciliación de cobre fino .....	53
6.4.4.	Impacto económico .....	53
7.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	54
7.1.	Conclusiones.....	54

7.2. Trabajo futuro .....	55
8. BIBLIOGRAFIA.....	57
ANEXO .....	58