

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Contexto.....	1
1.2	Objetivos.....	2
1.2.1	Objetivo General.....	2
1.2.2	Objetivos Específicos .....	2
1.3	Alcances.....	2
2	ANTECEDENTES .....	3
2.1	Geoestadística .....	3
2.1.1	Estimación local.....	3
2.1.2	Simulación geoestadística.....	3
2.1.3	Propiedades de la simulación frente al Kriging .....	3
2.2	Etapas para Simulación de variable aleatoria.....	6
2.3	Simulación de variables categóricas.....	7
2.3.1	Simulación Gaussiana truncada .....	7
2.3.2	Simulación plurigaussiana .....	8
2.3.3	Simulación secuencial de indicadores .....	8
2.3.4	Simulación por distancia al objeto ODSIM .....	8
2.4	Librería de modelamiento geostadístico (Xlib).....	9
2.5	Métricas de Continuidad y Conectividad.....	10
2.5.1	Variograma .....	11
2.5.2	Rugosidad Aleatoria (RR) .....	11
2.5.3	Índice de Tortuosidad.....	12
2.5.4	Covariograma geométrico .....	12
2.6	Planificación Minera .....	13
2.6.1	Valorización y restricciones de precedencia.....	14
2.6.2	Problema de pit final .....	16
2.6.3	Problema de agendamiento.....	17
2.7	Incertidumbre en Minería .....	17
2.7.1	Internas (endógenas).....	18
2.7.2	Externas (exógenas) .....	18

2.7.3	Riesgos de un proyecto.....	18
2.8	Optimización.....	19
2.8.1	Programación lineal.....	19
2.9	PIT( $V_0$ ) .....	19
3	METODOLOGÍA.....	21
3.1	Etapa I.....	21
3.2	Etapa II .....	22
3.3	Etapa III .....	23
3.4	Etapa IV .....	23
4	CASO DE ESTUDIO.....	25
5	ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	26
5.1	Cálculos a partir de una planta y sección del yacimiento .....	26
5.1.1	Identificación de estructuras y caracterización de los contactos entre bloques .....	26
5.1.2	Covariograma geométrico .....	30
5.2	Simulaciones Geostadísticas .....	32
5.2.1	Grilla.....	32
5.2.2	Simulación de tipos de roca .....	32
5.2.3	Simulación de leyes de cobre oro y plata .....	34
5.3	Pit final .....	35
5.3.1	Variabilidad pit final .....	35
5.3.2	Cálculo de PIT( $V_0$ ).....	36
5.4	Agendamiento largo plazo, caso promedio.....	38
5.5	Agendamientos zona seleccionada.....	41
6	CONCLUSIONES .....	48
7	RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO.....	49
8	BIBLIOGRAFÍA .....	50
9	ANEXOS.....	52
9.1	Histogramas de muestras entregadas.....	52
9.2	Análisis 2D .....	54
9.3	Sondajes.....	55
9.4	Variogramas .....	57

9.5	Pit final .....	62
9.6	Confiabilidad pit final.....	65
9.7	Desviación agendamiento largo plazo .....	66
9.8	Agendamientos zona seleccionada .....	68