

## Tabla de contenido

Capítulo I: Introducción .....	1
I.1 Descripción de la Faena .....	1
I.1.1 Historia.....	1
I.1.2 Ubicación.....	1
I.1.3 Clima y Vegetación.....	2
I.1.4 Geología.....	3
I.1.5 Minería del Sector.....	4
I.2 Objetivos .....	5
Capítulo II: Marco Teórico .....	6
II.1 Técnicas de estimación.....	6
II.1.1 Asignar media.....	6
II.1.2 Kriging.....	6
II.1.3 Decrecimiento cuadrático .....	7
II.2 Determinación ritmo óptimo .....	7
II.3 Descripción métodos de explotación.....	9
II.3.1 Shrinkage Stopping.....	9
II.3.2 Room and Pillar .....	13
Capítulo III: Estimación de recursos .....	17
III.1 Descripción geológica de testigos .....	17
III.2 Nivel de aguas subterráneas .....	19
III.3 Definición de estructuras.....	23
III.4 Recursos de óxidos.....	29
Capítulo IV: Selección Método de explotación .....	30
Capítulo V: Ritmo de explotación.....	32
V.1 Regla de Taylor .....	32
Capítulo VI: Diseño Minero.....	33
VI.1 Room and Pillar .....	33

VI.2 Shrinkage Stopping .....	35
Capítulo VII: Evaluación Económica .....	39
VII.1 Tarifa ENAMI .....	39
VII.2 Costo Planta .....	42
VII.3 Costo Mina .....	43
VII.4 Beneficio Venta ENAMI .....	45
VII.5 Beneficio Venta a privado .....	46
VII.6 Parámetros económicos del proyecto .....	47
VII.6.1 Venta a ENAMI .....	47
VII.6.2 Venta a privado .....	50
VII.7 Evaluación en el escenario actual .....	53
VII.7.1 Venta a ENAMI .....	54
VII.7.2 Venta a privado .....	56
Capítulo VIII: Conclusiones .....	58
Capítulo IX: Bibliografía .....	60
Capítulo X: Anexos .....	62
X.1 Plano interpolante .....	62
X.1.1 Ecuación del plano .....	62
X.1.2 Vetas rumbo Norte-Sur .....	62
X.1.3 Vetas rumbo Este-Oeste .....	63
X.1.4 Manto .....	63
X.1.5 Programa plano.m .....	65
X.2 Ubicación de puntos en el plano .....	67
X.2.1 De los datum WGS84 y PSAD56 en Chile .....	67
X.3 Definición de estructuras .....	70
X.3.1 Estructura 1 .....	71
X.3.2 Estructura 2 .....	72
X.3.3 Estructura 3 .....	73

X.3.4 Estructura 4.....	75
X.3.5 Estructura 6.....	76
X.3.6 Estructura 7 y 8.....	77
X.3.7 Manto 1 Óxidos .....	78
X.3.8 Manto 2 Óxidos .....	82
X.3.9 Manto 3 Óxidos .....	83
X.4 Método de Nicholas.....	85
X.4.1 Método de Nicholas vetas .....	86
X.4.2 Método de Nicholas Mantos.....	88
X.5 Diseño Room and Pillar .....	90
X.6 Diseño Shrinkage Stopping .....	93
X.6.1 Dimensionamiento de caserones .....	93
X.6.2 Dimensionamientos de pilares.....	98
X.7 ENAMI como comprador.....	101
X.7.1 Plantas de ENAMI.....	102
X.7.2 Tarifa ENAMI .....	103
X.7.3 Precio del ácido .....	105
X.7.4 Costo Mina vs Ley de Corte.....	108
X.8 Costo del Flete.....	110
X.9 Resumen Sondajes.....	112
X.9.1 Sondaje DDH-08-006.....	113
X.9.2 Sondaje DDH-08-014.....	114
X.9.3 Sondaje DDH-08-023.....	115
X.9.4 Sondaje DDH-08-038.....	116
X.9.5 Sondaje EN-144-12 .....	118
X.9.6 Sondaje EN-145-12 .....	120
X.9.7 Sondaje EN-146-12 .....	124
X.9.8 Sondaje EN-147-12 .....	124

X.9.9 Sondaje EN-148-12 .....	126
X.9.10 Sondaje EN-149-12 .....	130
X.9.11 Sondaje EN-150-12 .....	133
X.9.12 Sondaje EN-151-12 .....	133
X.9.13 Sondaje EN-157-12 .....	135
X.9.14 Sondaje EN-158-12 .....	136
X.9.15 Sondaje EN-159-12 .....	139

## Abreviaturas

CuT	: Cobre total. Es la cantidad de cobre presente en la roca, medido en porcentaje de masa.
CuS	: Cobre soluble. Es la cantidad de cobre que es soluble en ácido sulfúrico y por tanto puede ser recuperado mediante el proceso de lixiviación en pilas. Los minerales de óxido de cobre como la malaquita, azurita, crisocola y porciones de cuprita y tenorita son ejemplos de minerales solubles en ácido sulfúrico.
CuIns	: Cobre insoluble. Es la cantidad de cobre que no se solubiliza al atacarlo con ácido sulfúrico y por lo tanto no puede ser recuperado mediante el proceso de lixiviación en pilas. En general se trata de menas de sulfuros de cobre, de las cuales puede ser extraído el cobre presente en ellas por procesos de flotación.
kgAc/kgCurec	: kilogramos de ácido sulfúrico consumido por kilogramo de cobre recuperado en el proceso de LIX-SX-EW.
MPa	: Unidad de presión Mega Pascales.
MMTon	: Millones de toneladas métricas.
MMUS\$	: Millones de dólares estadounidenses.
Ton	: Tonelada métrica.
TMS	: Tonelada métrica seca.
Tpd	: Toneladas por día.
Tpm	: Toneladas por mes.
Tpa	: Toneladas por año.
g/Ton	: gramos por tonelada.
m	: unidad de longitud metro.
cUS\$	: centavo de dólar estadounidense.
US\$/Ton	: Dólares por tonelada métrica.
\$	: Peso chileno.
Lb	: Unidad de masa libra equivalente a 453,6 gramos.
CAC	: Consumo de ácido.