

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Descripción del problema y propuesta	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Alcances	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Botaderos de estériles	5
2.1.1 Diseño y Dimensiones.....	5
2.1.2 Emplazamiento.....	6
2.1.3 Sistema de vertido.....	7
2.1.4 Métodos y sistemas constructivos.....	8
2.2 Normativa aplicable a botaderos	9
2.2.1 Reglamento de Seguridad Minera	10
2.2.2 Permisos ambientales sectoriales (PAS).....	10
2.2.3 Ley 20.551	11
2.2.4 Ley 19.300.....	11
2.3 Métodos de reutilización y rehabilitación para un botadero de estériles.....	12
2.3.1 Rehabilitación de botaderos	12
2.3.2 Métodos de rehabilitación para botadero de estériles.....	14
2.4 Economía circular	17
2.4.1 Principios de la economía circular.....	18
2.4.2 Economía circular aplicada a la minería	19
2.5 Criterios de sustentabilidad en minería.....	19
2.5.1 Identificación de criterios de sustentabilidad	20
2.5.2 Construcción de criterios de sustentabilidad.....	23
2.6 Valorización económica de un botadero de estériles	26
2.6.1 Flujo de caja	27
2.6.2 Instrumentos para la evaluación de proyectos	28
METODOLOGÍA.....	30
3.1 Antecedentes generales y recopilación de información del área de estudio	30

3.1.1 Localización	30
3.1.2 Recopilación de información y descripción del proyecto	31
3.2 Construcción de criterios de sustentabilidad Mina Spence	34
3.2.1 Encuesta de criterios de sustentabilidad	34
3.2.2 Aspectos críticos de los criterios de sustentabilidad.....	39
3.3 Propuesta de reprocesamiento y rehabilitación para el botadero de estériles de Mina Spence	43
3.3.1 Características del botadero de estériles	43
3.3.2 Mineralización del botadero de estériles	44
3.3.3 Diseño botadero de estériles	45
3.3.4 Planificación de operaciones de rehabilitación y reprocesamiento	47
3.4 Valorización económica del proyecto	48
3.4.1 Beneficios del proyecto	48
3.4.2 Costos del proyecto	50
3.4.3 Flujos de caja del proyecto	53
RESULTADOS	55
4.1 Resultados obtenidos	55
4.1.1 Criterios de sustentabilidad en el botadero en estudio	55
4.1.2 Propuesta de rehabilitación y reutilización para el botadero en estudio	56
4.1.3 Valorización económica del botadero en estudio	61
4.2 Discusión de resultados	69
4.2.1 Criterios de sustentabilidad en el botadero en estudio	69
4.2.2 Propuesta de rehabilitación y reutilización para el botadero en estudio	71
4.2.3 Valorización económica del botadero en estudio	71
CONCLUSIONES	73
REFERENCIAS.....	75
APÉNDICE	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Indicadores de costos.....	23
Tabla 2.2: Disposición de indicadores y acciones para la prueba de sustentabilidad..	25-26
Tabla 3.1: Indicador geológico minero.....	35
Tabla 3.2: Indicador de crecimiento económico.....	36
Tabla 3.3: Indicador de compensación.....	37
Tabla 3.4: Indicador de desarrollo.....	38
Tabla 3.5: Parámetros geométricos del botadero de estériles.....	43
Tabla 3.6: Mineralización del botadero.....	45
Tabla 3.7: Proyección de precios del Cobre.....	49
Tabla 3.8: Parámetros utilizados para el cálculo pagable del cobre.....	50
Tabla 3.9: Costos por personal requerido en el proyecto.....	52
Tabla 4.1: Ingresos anuales por venta de cobre.....	62
Tabla 4.2: Aportes por el proyecto y el Contratista.....	63
Tabla 4.3: Costos por pago a la empresa contratista.....	64
Tabla 4.4: Proyección costos de maquila.....	65
Tabla 4.5: Proyección costos energía eléctrica.....	65
Tabla 4.6: Costos de concentración del proyecto.....	66
Tabla 4.7: Costos del personal requerido.....	67
Tabla 4.8: Capital de trabajo para el proyecto.....	68
Tabla 4.9: Características del préstamo bancario.....	68
Tabla 4.10: Compilación de costos administrativos y operacionales.....	69
Tabla 4.11 Resultados evaluadores económicos.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Diseño de un botadero.....	6
Figura 2.2: Tipos de emplazamientos.....	7
Figura 2.3: Sistemas de vertido.....	8
Figura 2.4: Métodos constructivos de botaderos.....	9
Figura 2.5: Ocultación de botaderos.....	15
Figura 2.6: Remodelado de botadero mediante su extensión.....	15
Figura 2.7: Modelo del sistema de indicadores de sustentabilidad	21
Figura 3.1: Ubicación faena minera Spence.....	30
Figura 3.2: Relocalización Ruta 25.....	32
Figura 3.3: Ubicación botadero de estériles.....	44
Figura 3.4: Diseño botadero de estériles.....	46
Figura 3.5: Perfiles del botadero de estériles.....	47
Figura 4.1: Rutas de explotación del botadero de estériles.....	57