

# Tabla de Contenido

<b>Dedicatoria</b>	<b>II</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>III</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Motivación . . . . .	2
1.2. Antecedentes . . . . .	3
1.2.1. Cobalto . . . . .	3
1.2.2. Relaves Mineros . . . . .	10
1.2.3. Situación de los Relaves Mineros en Chile . . . . .	12
<b>2. Revisión Bibliográfica</b>	<b>15</b>
2.1. Procesos de Extracción de Cobalto . . . . .	15
2.1.1. Menas Lateríticas . . . . .	15
2.1.2. Menas Sulfuradas de Ni-Co . . . . .	17
2.1.3. Menas centroafricanas de Cu-Co . . . . .	21
2.2. Objetivos . . . . .	24
2.2.1. Objetivo General . . . . .	24
2.2.2. Objetivos Específicos . . . . .	24

<b>3. Ingeniería Conceptual</b>	<b>25</b>
3.1. Caso Base	25
3.1.1. Selección del Producto Final	25
3.1.2. Selección del Depósito de Relave y del Tipo de Proceso	26
3.1.3. Decisión del Nivel de Producción	30
3.2. Proceso y Operaciones Unitarias	37
3.2.1. Flotación	39
3.2.2. Espesado	42
3.2.3. Filtrado	43
3.2.4. Tostación	44
3.2.5. Lixiviación	46
3.2.6. Extracción por solvente	47
3.2.7. Purificación	48
3.2.8. Precipitación	49
3.2.9. Secado	49
3.3. Balances de masa	50
3.3.1. Caracterización de la corriente de entrada	50
3.3.2. Dilución	51
3.3.3. Flotación	52
3.3.4. Espesado de Concentrado	56
3.3.5. Filtrado	59

3.3.6.	Tostación	61
3.3.7.	Lixiviación	67
3.3.8.	Espesado post-lixiviación	73
3.3.9.	Filtrado de rípios	73
3.3.10.	Ajuste de PLS	74
3.3.11.	Extracción por Solvente	76
3.3.12.	Purificación	80
3.3.13.	Filtrado Impurezas	86
3.3.14.	Precipitación	87
3.3.15.	Filtrado producto	93
3.3.16.	Secado	94
3.4.	Dimensionamientos	99
3.4.1.	Flotación	99
3.4.2.	Espesado de Concentrado	99
3.4.3.	Filtrado de Concentrado	100
3.4.4.	Tostación	101
3.4.5.	Lixiviación	102
3.4.6.	Espesado Post-Lixiviación	102
3.4.7.	Filtrado de Rípios	103
3.4.8.	Extracción por Solvente	104
3.4.9.	Purificación	106

3.4.10. Filtrado de Impurezas . . . . .	107
3.4.11. Precipitación . . . . .	108
3.4.12. Filtrado de producto . . . . .	109
3.4.13. Secado . . . . .	110
<b>4. Discusión General</b>	<b>112</b>
4.1. Entradas y Salidas Globales . . . . .	112
4.1.1. Destino de las Corrientes de Salida . . . . .	113
4.1.2. Recuperación global del proceso . . . . .	115
4.2. Dimensionamientos . . . . .	116
4.3. Discusión Sobre el Caso Base . . . . .	119
<b>5. Conclusiones</b>	<b>121</b>
<b>6. Recomendaciones y Trabajo Futuro</b>	<b>123</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>130</b>
<b>Anexos</b>	<b>131</b>
A . Estimación de especies minerales en el relave de origen . . . . .	131
A .1. Azufre total . . . . .	132
A .2. Carrolita total . . . . .	132
A .3. Calcopirita total . . . . .	133
A .4. Molibdenita total . . . . .	134
A .5. Blenda total . . . . .	135
A .6. Pirita total . . . . .	135

B . Diagrama de Flujo y Corrientes . . . . .	136
C . Método de Coe y Clevenger . . . . .	138