

Tabla de contenido

I. CAPITULO 1: Introducción	1
1.1. Presentación del Tema	1
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación del Trabajo	4
1.4. Alcances del Trabajo	7
II. CAPÍTULO 2: Molibdeno y Plata	8
2.1. Propiedades, Usos y Resumen de Mercado	8
2.1.1. Molibdeno.....	8
2.1.2. Plata	11
2.2. Abundancia y Depósitos Minerales de Mo y Ag	13
2.2.1. Molibdeno.....	13
2.2.2. Plata	14
2.2.3. Presencia de Mo y Ag en pórfidos cupríferos	15
2.3. Procesamiento y Metalurgia Extractiva del Mo y la Ag	16
2.3.1. Recuperación de Molibdeno desde fuentes primarias	16
2.3.2. Recuperación de Molibdeno como subproducto de la industria del cobre.....	17
2.3.3. Recuperación de Plata desde Fuentes Primarias	21
2.3.4. Recuperación de Plata como subproducto de la industria del Cobre	22
III. CAPÍTULO 3: Antecedentes del Proceso Pirometalúrgico	24
3.1. Fusión de Concentrados	24
3.1.1. Descripción del Proceso	24

3.1.2. Tecnologías de Fusión	32
3.1.3. Comportamiento del Molibdeno en el proceso de Fusión de concentrados de cobre.	36
3.1.4. Comportamiento de la Plata en el proceso Fusión de concentrados de cobre	40
3.1.5. Escorias de Fusión de Cobre	41
3.1.6. Efecto de la Razón Fe/SiO ₂	49
3.1.7. Contenido de cobre en escoria de fusión	50
3.2. Tratamiento de escorias de Fusión	53
3.2.1. Tratamiento vía Pirometalúrgica	53
3.2.2. Tratamiento de escorias vía Molienda y Flotación.....	55
3.2.3. Enfriamiento de Escorias de Fusión	56
IV. CAPITULO 4: PLANIFICACIÓN EXPERIMENTAL	60
4.1. Variables del Sistema	60
4.1.1. Variables de control.....	60
4.2. Equipos y Materiales	60
4.2.1. Equipos	60
4.2.2. Materiales	60
4.3. Equipos de Caracterización.....	61
4.3.1. XRF Delta Premium – Olympus	61
4.3.2. Rigaku Miniflex 600 - Difracción de Rayos X.....	62
4.3.3. Microscopía Electrónica de Barrido (SEM- Quanta FEG 250	63
4.4. Caracterización de Escorias Industriales.....	64
4.4.1. Escorias de Convertidor Teniente (CT).....	64
4.4.2. Escorias de Horno Flash Outokumpu.....	65
4.5. Arreglo Experimental.....	67

4.6. Pruebas Experimentales	69
4.7. Procedimiento Experimental	70
V. CAPITULO 5: Resultados Experimentales	71
5.1. Resultados de análisis elemental ICP-MS y XRF	71
5.1.1. Escorias CT	71
5.1.2. Escoria Flash	72
5.2. Resultados XRD, estructuras cristalinas	73
5.2.1. Escorias CT	73
5.2.2. Escorias Flash	74
5.3. Masa y ley de cobre de los <i>botones</i> de mata	75
5.4. Resultados SEM-EDS.....	76
5.4.1. Escorias CT	76
5.4.2. Escorias Flash.....	79
VI. CAPITULO 6: Análisis de Resultados y Discusiones.....	82
6.1. Efecto del enfriamiento controlado en escorias	82
6.1.1 Textura y composición mineralógica	82
6.1.2 Distribución de Cobre, Molibdeno y Plata	85
6.1.3 Proyección del consumo de energía en molienda de escorias	91
6.1.4 Proyección de la recuperación de cobre en flotación de escorias.....	92
VII. CAPÍTULO 7: Conclusiones	94
VIII. CAPÍTULO 8: Recomendaciones, Trabajos Futuros.....	97
Bibliografía.....	98
ANEXO A: 9th International Copper Conference - Copper 2016.....	103
ANEXO B: 5th Slag Valorisation Symposium - SVS 2017	104

**ANEXO C: 11th International Conference on Molten Slags, Fluxes and Salts - Molten
2021105**