

ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
1.1	Descripción del problema.....	1
1.2	Oportunidad de estudio.....	2
1.3	Objetivos.....	2
1.3.1	Objetivo General.....	2
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
1.4	Alcances.....	3
1.5	Resultados esperados.....	3
2.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1	Depósito de relaves.....	5
2.2	Procesamiento de minerales.....	10
2.3	Flotación.....	11
2.4	Compuestos orgánicos volátiles.....	14
2.5	Difusión de los COV's en el ambiente.....	15
2.5.1	Influencia de la temperatura.....	17
2.5.2	Influencia de la humedad.....	19
3.	METODOLOGÍA.....	22
3.1	Localización.....	22
3.2	Toma de muestras.....	23
3.3	Sólidos sedimentados.....	25
3.4	Sólidos totales.....	26
3.5	Cenizas totales.....	26
3.6	Masa de evaporación.....	27
3.7	Análisis de COV's.....	28
3.8	Modelos y ecuaciones de difusión de COV's.....	30
4.	Resultados y discusión.....	31
4.1	Sólidos sedimentados.....	31
4.2	Sólidos totales.....	31
4.3	Cenizas totales.....	33
4.4	Masa de evaporación.....	34
4.5	Análisis de COV's.....	38
4.6	Modelo y ecuaciones de difusión de COV's.....	44

5. Conclusiones	49
6. Recomendaciones.....	50
Referencias.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Método aguas arriba. Fuente: Sernageomin	5
Figura 2.2: Método aguas abajo. Fuente: Sernageomin.....	6
Figura 2.3: Método eje central. Fuente: Sernageomin	7
Figura 2.4: Esquema de embalse. Fuente: Sernageomin.....	7
Figura 2.5: Disposición de relave espesado (Método Robinsky). Fuente: Sernageomin, 2007.....	8
Figura 2.6: Relave en pasta. Fuente: DELFING.....	8
Figura 2.7: Relave filtrado. Fuente: DELFING	9
Figura 2.8: Esquema de zonificación de un pórfido cuprífero en profundidad. Fuente: COCHILCO, 2017... ..	11
Figura 2.9 : Tipos y clasificación de colectores. Fuente: Elaboración propia.....	13
Figura 2.10: Tipos de espumantes utilizados. Fuente: Elaboración propia.....	13
Figura 2.11: Relación entre temperatura y concentración de fase gaseosa inmediatamente adyacente a la superficie del material (y_0). Fuente: Wei, Mandin, & Ramalho, 2018	19
Figura 3.1: Ubicación geográfica de la minera. Fuente: GoogleMaps.....	22
Figura 3.2: Toma de muestra de relave fresco. Fuente: Elaboración propia	23
Figura 3.3: Bidones con la muestra obtenida. Fuente: Elaboración propia	23
Figura 3.4: Conos de Imhoff utilizados. Fuente: Elaboración propia	25
Figura 3.5: Inicio de la muestra para análisis de masa evaporada. Fuente: Elaboración propia.	28
Figura 3.6: Balde con muestra para análisis de COV's. Fuente: Elaboración propia	29
Figura 3.7: Campana metálica puesta en el embalse de relaves. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 4.1: Muestra sedimentada en conos de Imhoff. Fuente: Elaboración propia	31
Figura 4.2: Vasos precipitados con la muestra seca de los análisis sólidos totales. Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 4.3: Relave seco (Izquierda) y relave calcinado (Derecha). Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 4.4: Temperatura de Curicó año 2021. Fuente: Weather Sparck.....	35
Figura 4.5: Humedad relativa media mensual de Curicó año 2021. Fuente: Dirección meteorológica de Chile.	36
Figura 4.6: Gráfica de cantidad de agua evaporada en gramos. Fuente: Elaboración propia	36
Figura 4.7: Muestras de análisis de evaporación en su observación final. Fuente: Elaboración propia	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1: Porcentaje de material sedimentado del relave. Fuente: Elaboración propia.....	31
Tabla 4.2: Resultado análisis de sólidos totales. Fuente: Elaboración propia.....	32
Tabla 4.3: Resultados de cenizas totales. Fuente: Elaboración propia.....	33
Tabla 4.4: Análisis de COV's detectados para muestras de laboratorio inicial, final y muestra in-situ del embalse de relave. Fuente: Elaboración propia	39
Tabla 4.5: Reactivos químicos utilizados en proceso de flotación. Fuente: SCM Paicaví S.A.	42