

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación y problemática . . . . .	1
1.2. Métodos de tratamiento de ultrafinos de relaves . . . . .	4
<b>2. Objetivos</b>	<b>6</b>
2.1. Objetivo general . . . . .	6
2.2. Objetivos específicos . . . . .	6
<b>3. Marco teórico</b>	<b>7</b>
3.1. Recuperación de agua en procesos mineros . . . . .	7
3.1.1. Espesamiento de relaves . . . . .	7
3.1.2. Proceso de coagulación y floculación . . . . .	11
3.2. Propiedades de las arcillas y sus efectos en el proceso de espesamiento . . . . .	16
3.3. Efecto de la arcilla en el procesamiento de minerales . . . . .	18
3.3.1. Molienda y trituración . . . . .	19
3.3.2. Clasificación y concentración . . . . .	19
3.3.3. Pilas de lixiviación . . . . .	20
3.3.4. Flotación . . . . .	21
3.3.5. Espesamiento, filtración y disposición de relaves . . . . .	22
<b>4. Metodología</b>	<b>25</b>
4.1. Materiales y métodos . . . . .	25
4.1.1. Muestras de relave artificial . . . . .	25
4.1.2. Composición del agua a utilizar en el estudio . . . . .	27
4.1.3. Otros reactivos utilizados . . . . .	28
4.2. Equipos y procedimientos usados . . . . .	29
4.2.1. Caracterización de la velocidad de sedimentación y turbidez del sobrenadante . . . . .	29
4.2.2. Concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	32
4.2.3. Potencial zeta . . . . .	33
4.3. Procedimiento experimental . . . . .	33
4.4. Parámetros de eficiencia de sedimentación . . . . .	34
4.5. Hipótesis . . . . .	35
<b>5. Resultados y discusión</b>	<b>36</b>
5.1. Curva de calibración para relacionar turbidez y concentración de ultrafino . . . . .	36
5.1.1. Sin finos (SF) . . . . .	36
5.1.2. Presencia de finos . . . . .	37

5.2.	Estudio de proceso de sedimentación sin finos (SF) . . . . .	40
5.2.1.	Estudio de la velocidad de sedimentación . . . . .	40
5.2.2.	Análisis de la concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	44
5.2.2.1.	Potencial zeta . . . . .	46
5.3.	Caracterización de Cp/Dosis de floculante óptima para el estudio . . . . .	47
5.4.	Sedimentación de relaves sintéticos con presencia de arcillas, sin aditivos . .	49
5.4.1.	Velocidad de sedimentación . . . . .	49
5.4.2.	Concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	51
5.5.	Proceso de floculación de relaves sintéticos con presencia de arcillas . . . . .	52
5.5.1.	Velocidad de sedimentación . . . . .	52
5.5.2.	Concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	54
5.5.3.	Potencial zeta . . . . .	55
5.6.	Coagulación de relaves sintéticos con presencia de arcillas . . . . .	55
5.6.1.	Velocidad de sedimentación . . . . .	56
5.6.2.	Turbidez y concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	57
5.6.3.	Potencial zeta . . . . .	58
5.7.	Floculación-Coagulación de relaves con presencia de arcillas . . . . .	59
5.7.1.	Velocidad de sedimentación . . . . .	59
5.7.2.	Concentración de sólidos en el sobrenadante . . . . .	61
5.7.3.	Potencial zeta . . . . .	62
5.8.	Resumen de los principales resultados . . . . .	63
5.8.1.	Agua destilada . . . . .	63
5.8.2.	Agua de mar . . . . .	64
<b>6.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>65</b>
<b>7.</b>	<b>Sugerencias</b>	<b>67</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>68</b>