

## Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1.	Problema .....	1
1.2.	Hipótesis .....	3
1.3.	Objetivos.....	3
1.3.1.	Objetivo general .....	3
1.3.2.	Objetivos específicos .....	3
1.4.	Alcances.....	4
2.	Metodología.....	5
3.	Antecedentes.....	6
3.1.	Relaves.....	6
3.2.	Geoestadística probabilística y geoestadística transitiva.....	6
3.2.1.	Geoestadística probabilística .....	6
3.2.2.	Geoestadística transitiva .....	8
3.3.	Estimación de recursos en relaves mineros .....	10
4.	Caso de estudio.....	12
4.1.	Antecedentes del relave de la mina Haveri.....	12
4.2.	Estudio exploratorio de datos .....	13
4.2.1.	Limpieza de datos .....	13
4.2.2.	Ubicación espacial y geometría.....	14
5.	Estimación multivariable de leyes.....	17
5.1.	Variables del estudio.....	17
5.2.	Análisis exploratorio de leyes.....	17

5.3.	Análisis variográfico de leyes .....	19
5.4.	Estimación de leyes mediante cokriging .....	22
6.	Estimación multivariable de acumulaciones .....	25
6.1.	Variables del estudio.....	25
6.2.	Análisis exploratorio de acumulaciones .....	26
6.3.	Análisis variográfico de acumulaciones .....	27
6.4.	Estimación mediante cokriging .....	30
7.	Estimación de leyes mediante kriging transitivo.....	33
7.1.	Variables del estudio.....	33
7.2.	Análisis exploratorio.....	33
7.3.	Análisis covariográfico .....	35
7.4.	Estimación mediante kriging transitivo .....	39
8.	Análisis de resultados y discusión .....	42
8.1.	Comparación de los métodos .....	42
8.2.	Comparación entre kriging probabilístico y transitivo .....	44
8.3.	Kriging probabilístico de cobalto.....	46
8.4.	Comparación de métodos en contexto de acumulación.....	48
8.5.	Recursos del depósito de relave.....	49
9.	Conclusiones y perspectivas.....	59
10.	Bibliografía.....	62
11.	Anexos.....	65