

# TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	Objetivo General.....	1
1.2.	Objetivos específicos.....	1
1.3.	Alcances.....	2
2.	ANTECEDENTES .....	3
2.1.	Modelamiento geometalúrgico .....	3
2.2.	Modelamiento geoestadístico .....	4
2.2.1	Estudio exploratorio de datos .....	4
2.2.2	Análisis variográfico.....	5
2.2.3	Kriging .....	8
2.2.4	Kriging ordinario (media desconocida).....	9
2.2.5	Co-kriging .....	11
2.2.6	Co-kriging ordinario .....	12
2.2.7	Simulación geoestadística .....	12
2.2.8	Simulación multivariable .....	13
2.2.9	Sesgo condicional .....	14
2.3.	Estado del arte .....	15
2.3.1	Modelamiento geoestadístico de la razón de solubilidad en un yacimiento de oxidados de cobre (Emery et al. 2004).....	15
2.3.2	Additivity, metallurgical recovery, and grade (Carrasco et al. 2008).....	16
2.3.3	Geoestadística de yacimientos de cobre chilenos (Sèguret and Emery, 2019. 139-141 p.)	17
2.3.4	Geostatistical Modelling of Geometallurgical Variables – Problems and Solutions (Dominy S, 2013.) .....	17
3.	METODOLOGÍA .....	18
4.	PRIMER CASO DE ESTUDIO .....	21
4.1.	Análisis exploratorio de datos .....	21
4.2.	Co-Simulación .....	25
4.2.1	Anamorfosis Gaussiana de los datos.....	25
4.2.2	Validación de la hipótesis multi-Gaussiana.....	26
4.2.3	Análisis variográfico.....	29
4.2.4	Co-simulación condicional .....	33
4.2.5	Validación cruzada .....	37
4.2.6	Rebloqueo de resultados .....	38
4.3.	Estimación directa de Solubilidad .....	41
4.3.1	Análisis variográfico.....	41
4.3.2	Resultados estimación.....	42

4.3.3	Rebloqueo de resultados .....	43
4.4.	Estimación de cobre soluble y cobre total .....	44
4.4.1	Análisis variográfico .....	44
4.4.2	Resultados estimación .....	46
4.4.3	Rebloqueo de resultados .....	48
4.5.	Comparación de resultados primer caso .....	50
4.5.1	Comparación en soporte puntual .....	51
4.5.2	Comparación en soporte de bloques .....	57
5.	SEGUNDO CASO DE ESTUDIO .....	62
5.1.	Análisis exploratorio de datos .....	62
5.2.	Co-Simulación .....	66
5.2.1	Anamorfosis Gaussiana de los datos .....	66
5.2.2	Validación de la hipótesis multi-Gaussiana .....	67
5.2.3	Análisis variográfico .....	70
5.2.4	Variogramas experimentales .....	72
5.2.5	Variogramas modelados .....	72
5.2.6	Co-simulación condicional .....	73
5.2.7	Validación cruzada .....	77
5.2.8	Rebloqueo de resultados .....	78
5.3.	Estimación directa de Solubilidad .....	81
5.3.1	Análisis variográfico .....	81
5.3.2	Resultados estimación .....	82
5.3.3	Rebloqueo de resultados .....	83
5.4.	Estimación de cobre soluble y cobre total .....	84
5.4.1	Análisis variográfico .....	84
5.4.2	Resultados estimación .....	86
5.4.3	Rebloqueo de resultados .....	87
5.5.	Comparación de resultados segundo caso .....	89
5.5.1	Comparación en soporte puntual .....	90
5.5.2	Comparación en soporte de bloques .....	93
6.	CONCLUSIONES .....	98
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	100
8.	ANEXOS .....	101
A.	Definición de unidades de estimación segundo caso de estudio .....	101