

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo principal.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Alcances.....	3
1.5. Hipótesis.....	4
2. Antecedentes.....	5
2.1. Modelamiento de recursos minerales.....	5
2.2. Modelamiento geoestadístico.....	6
2.2.1. Variograma experimental.....	6
2.2.2. Variograma teórico.....	7
2.2.3. Función de Covarianza.....	9
2.2.4. Caso multivariable: variogramas directos y cruzados.....	9
2.3. Modelamiento variográfico multivariable.....	11
2.3.1. Modelo de correlación intrínseca:.....	11
2.3.2. Modelo lineal de correogionalización.....	12
2.3.3. Modelo Matérn multivariable.....	13
2.4. Cokriging.....	16
2.5. Validación cruzada.....	17
2.6. Aplicaciones.....	18
3. Metodología propuesta.....	20
3.1. Análisis exploratorio de las bases de datos.....	20

3.2. Análisis de los resultados geoestadísticos	21
3.3. Conclusiones acerca de los modelos	21
4. Caso de estudio 1: yacimiento de plomo y zinc	22
4.1. Presentación del caso de estudio	22
4.2. Estudio exploratorio de datos	22
4.2.1. Estadística descriptiva.....	23
4.2.2. Histogramas	25
4.2.3. Matrices de correlación.....	30
4.3. Variografía.....	31
4.3.1. Variogramas experimentales.....	31
4.3.2. Comparación de los modelos de variogramas ajustados.....	33
a. Correlación intrínseca	33
b. Modelo lineal de correogionalización.....	35
c. Modelo de Matérn multivariable	37
4.3.3. Validación cruzada.....	39
Validación cruzada de la plata.....	39
Validación cruzada del plomo	41
4.3.4. Modelo de bloques:.....	43
Boxplots.....	44
5. Caso de estudio 2: yacimiento cobre-oro	48
5.1. Presentación del caso de estudio.....	48
5.2. Estudio exploratorio de datos.....	48
5.2.1. Estadística descriptiva.....	49
5.2.2. Histogramas	51
5.2.3. Matriz de correlación	53

5.3.	Variografía.....	54
5.3.1.	Variogramas experimentales:.....	54
5.3.2.	Comparación de los modelos de variogramas ajustados.....	56
a.	Modelo de correlación intrínseca:.....	56
b.	Modelo lineal de correogionalización.....	58
c.	Modelo de Matérn multivariable	60
5.3.3.	Validación cruzada.....	62
	Validación cruzada del oro.....	62
	Validación cruzada del cobre total	63
5.3.4.	Modelo de bloques.....	65
	Boxplots.....	66
6.	Discusión	70
7.	Conclusiones.....	71
8.	Bibliografía.....	73