

TABLA DE CONTENIDO

1	CAPITULO I INTRODUCCION.....	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Objetivos y alcances.....	1
1.2.1	Objetivo General.....	1
1.2.2	Objetivos Específicos	2
1.2.3	Alcances.....	2
2	CAPITULO II ANALISIS BIBLIOGRAFICO	3
2.1	Conceptos básicos	3
2.1.1	Función Aleatoria.....	3
2.1.2	Variograma	3
2.1.3	Indicador	4
2.1.4	Efecto de borde	7
2.2	Simulación Geoestadística	7
2.2.1	Propiedades de la simulación.....	8
2.2.2	Simulación Gaussiana truncada.....	8
2.2.3	Simulación plurigaussiana.....	9
2.2.4	Simulación secuencial de indicadores	11
3	CAPITULO III METODOLOGÍA	12
3.1	Etapa I:	12
3.2	Etapa II:.....	13
4	CAPITULO IV PRIMER CASO.....	15
4.1	Información de entrada	15
4.1.1	Descripción general	15
4.2	Resultados	18
4.2.1	Etapa I:	18
4.2.2	Etapa II:	23
4.3	Análisis y discusión.....	30
5	CAPITULO V SEGUNDO CASO	31

5.1	Información de entrada	31
5.1.1	Descripción general	31
5.2	Resultados	32
5.2.1	Etapa I:	32
5.2.2	Etapa II:	38
5.3	Análisis y discusión.....	44
6	CAPITULO VI TERCER CASO.....	45
6.1	Información de entrada	45
6.1.1	Descripción general	45
6.2	Resultados	46
6.2.1	Etapa I	46
6.2.2	Etapa II	52
6.3	Análisis y discusión.....	61
7	CAPITULO VII CUARTO CASO	62
7.1	Información de entrada	62
7.1.1	Descripción general	62
7.2	Resultados	64
7.2.1	Etapa I	64
7.2.2	Etapa II	69
7.3	Análisis y discusión.....	75
8	CAPITULO VIII CONCLUSIONES	76
9	CAPITULO IX BIBLIOGRAFIA	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1 Esquema de dos puntos separados a una distancia vectorial h	4
Ilustración 2-2 Comportamiento geométrico de dos unidades geológicas.....	6
Ilustración 2-3 Ejemplo de simulación plurigaussiana y regla de truncación.	10
Ilustración 4-1 Vista en planta del modelo de bloques por litología.	18
Ilustración 4-2 Vista en sección del modelo de bloques por litología	18
Ilustración 4-3 Vista en planta del modelo de bloques por tipo de alteración.	20
Ilustración 4-4 Vista en sección del modelo de bloques por tipo de alteración.	20
Ilustración 4-5 Vista en planta del modelo de bloques por zona de mineralización.	21
Ilustración 4-6 Vista en sección del modelo de bloques por zona de mineralización.	22
Ilustración 5-1 Vista en planta del modelo de bloques por litología.	33
Ilustración 5-2 Vista en sección del modelo de bloques por litología.	33
Ilustración 5-3 Vista en planta del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	35
Ilustración 5-4 Vista en sección del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	35
Ilustración 5-5 Vista en planta del modelo de bloques por Zona de mineralización.	37
Ilustración 5-6 Vista en sección del modelo de bloques por Zona de mineralización.	37
Ilustración 6-1 Vista en planta del modelo de bloques por litología.	47
Ilustración 6-2 Vista en sección del modelo de bloques por litología.	47
Ilustración 6-3 Vista en planta del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	49
Ilustración 6-4 Vista en sección del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	49
Ilustración 6-5 Vista en planta del modelo de bloques por mineralización.	51
Ilustración 6-6 Vista en sección del modelo de bloques por mineralización.	51
Ilustración 7-1 Vista en planta del modelo de bloques por litología.	64
Ilustración 7-2 Vista en sección del modelo de bloques por litología.	65
Ilustración 7-3 Vista en planta del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	66
Ilustración 7-4 Vista en sección del modelo de bloques por alteración hidrotermal.	67
Ilustración 7-5 Vista en planta del modelo de bloques según mineralización.	68
Ilustración 7-6 Vista en sección del modelo de bloques según mineralización.	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1 Variogramas directos para el modelo de bloques según tipo de roca, Andesita-80 y Unidad Sedimentaria-90 (planta).....	23
Figura 4-2 Comparación entre variogramas directos para Roca ácida-50 Bloque/Muestra (planta).	24
Figura 4-3 Variograma directo para Pórfido 1-31 y para Pórfido 2-35 (sección).	24
Figura 4-4 Variograma cruzados para Brecha-Pórfido 1 (a), Variograma cruzado para Brecha-Pórfido 2 (b), ambos vistos en sección.	25
Figura 4-5 Variograma directo para el modelo de bloques según el tipo de alteración: Cuarzo-Sericita (planta).....	25
Figura 4-6 Comparación entre variogramas directos para Cuarzo-Sericita-35 Bloque/Muestra (planta).	26
Figura 4-7 Variograma cruzado para Cuarzo sericita (35) y Propilítica (65) Modelo de bloques-planta.....	26
Figura 4-8 Variograma cruzado para Cuarzo sericita (35) y Propilítica (65) Muestras de sondajes-planta.....	27
Figura 4-9 Comparación variograma cruzado para Clorita sericita (50) y Propilítica (65) según modelo de bloques y muestras (sección).	27
Figura 4-10 Variograma directo para Mineralización secundaria (50) del modelo de bloques (planta).	28
Figura 4-11 Variograma directo para Mineralización primaria (80) del modelo de bloques (planta).	28
Figura 4-12 Comparación gráfica de los variogramas de indicador para Mineralización secundaria-50 y Mineralización primaria-80 del modelo de bloques (planta).....	29
Figura 4-13 Variograma cruzado para Lixiviación (20) y Mineralización primaria (80) del modelo de bloques (sección).	29
Figura 4-14 Variograma cruzado para Óxidos mixtos (30) y Mineralización primaria (80) del modelo de bloques (sección).	30
Figura 5-1 Variograma directo para el modelo de bloques según litología, Brecha-5 (planta). ...	39
Figura 5-2 Variograma directo para el modelo de bloques según litología, Stock-3 (sección). ...	39
Figura 5-3 Comparación entre variogramas cruzados para Roca caja-2 y Stock-3 (planta).....	40

Figura 5-4 Variograma directo para el modelo de bloques según tipo de alteración hidrotermal, Cuarzo sericita-4 (planta).	40
Figura 5-5 Variograma cruzado para la Alteración Potásica (2) y Epidota (5) del modelo de bloques (planta).	41
Figura 5-6 Variograma cruzado para la alteración Cuarzo sericita (4) y Epidota (5) del modelo de bloques (planta).	41
Figura 5-7 Variograma directo para el modelo de bloques según zona de mineralización, Zona secundaria-2 (sección).	42
Figura 5-8 Variograma cruzado para la zona de Lixiviación-1 y la zona de Anhidrita-4 del modelo de bloques (sección).	42
Figura 5-9 Variograma cruzado para la zona de Lixiviación-1 y la zona de Anhidrita-4 de muestras de sondaje (sección).	43
Figura 5-10 Comparación entre variogramas cruzados para zona de Lixiviación-1 y zona de anhidritas-4 (sección).	43
Figura 6-1 Variograma directo para el modelo de bloques según tipo de roca, Ignimbrita-2 (planta).	53
Figura 6-2 Variograma cruzado para pórfido tonalítico-5 y andesita-7 (planta).	53
Figura 6-3 Variograma cruzado para pórfido tonalítico-5 y grava-1 (sección).	54
Figura 6-4 Variograma cruzado para pórfido diorítico-6 y grava-1 (sección).	54
Figura 6-5 Comparación entre variogramas cruzados de pórfido tonalítico-5 y grava-1 (sección).	55
Figura 6-6 Comparación entre variogramas cruzados de pórfido diorítico-6 y grava-1 (sección).	55
Figura 6-7 Variograma directo para el modelo de bloques según alteración potásica-10 (planta).	56
Figura 6-8 Variograma directo para el modelo de bloques según alteración potásica (sección). .	56
Figura 6-9 Variograma cruzado para alteración potásica-10 y alteración propilítica-80 (planta).	57
Figura 6-10 Variograma cruzado para alteración potásica-10 y alteración argílica-70 (planta)...	57
Figura 6-11 Variograma cruzado para alteración argílica-70 y alteración propilítica-80 (sección).	58
Figura 6-12 Comparación entre variogramas cruzados para alteración potásica-10 y alteración argílica-70 (planta).	58

Figura 6-13 Comparación gráfica de variogramas directos de indicador para zona de lixiviación-1, zona de óxidos-2, zona de sulfuros supérgenos-3 y la zona de hipógenos-4 del modelo de bloques (planta).	59
Figura 6-14 Comparación gráfica del variograma directo de indicador para datos del modelo de bloques y para datos de muestras de sondajes de la zona de sulfuros supérgenos (planta).	60
Figura 6-15 Variograma cruzado para la zona de oxidación-2 y la zona de hipógenos-4 (sección).	60
Figura 6-16 Comparación de variogramas cruzados para zona de óxidos-2 y zona de hipógenos-4 (sección).	61
Figura 7-1 Variograma directo de indicador para pórfido feldespático-3 (planta).....	70
Figura 7-2 Variograma cruzado de indicador para el pórfido feldespático II -3 y la brecha hidrotermal-5 del modelo de bloques (planta).....	70
Figura 7-3 Variograma cruzado de indicador para el pórfido feldespático II -3 y la brecha hidrotermal-5 de muestras de sondajes (planta).	71
Figura 7-4 Variograma directo de indicador para la alteración potásica-4 del modelo de bloques (sección).	71
Figura 7-5 Variograma cruzado de indicador para la alteración argílica-1 y la zona de transición-3 del modelo de bloques (planta).....	72
Figura 7-6 Comparación entre variogramas cruzados para la alteración argílica-1 y la zona de transición-3 (planta).	72
Figura 7-7 Variograma directo de indicador para zona de hipógenos I-4 del modelo de bloques (planta).	73
Figura 7-8 Variograma directo de indicador para zona de hipógenos II-5 del modelo de bloques (planta).	73
Figura 7-9 Variograma directo de indicador para zona no mineralizada-6 del modelo de bloques (planta).	74
Figura 7-10 Variograma cruzado de indicador para la zona hipógenos I-4 y la zona no mineralizada-6 del modelo de bloques (planta).....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Cuadro resumen de la cantidad de unidades por caso de estudio.	13
Tabla 3-2 Cuadro resumen de la metodología aplicada.	14
Tabla 4-1 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según tipo de roca....	19
Tabla 4-2 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según tipo de roca..	19
Tabla 4-3 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según tipo de alteración.	21
Tabla 4-4 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según tipo de alteración.	21
Tabla 4-5 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según tipo de mineralización.	22
Tabla 4-6 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según tipo de mineralización.	22
Tabla 5-1 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según litología.	34
Tabla 5-2 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según litología.	34
Tabla 5-3 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según el tipo de alteración hidrotermal.	36
Tabla 5-4 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según el tipo de alteración hidrotermal.	36
Tabla 5-5 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según la zona de mineralización.	38
Tabla 5-6 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según la zona de mineralización.	38
Tabla 6-1 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según litología.	48
Tabla 6-2 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según litología.	48
Tabla 6-3 Matriz de contactos vista en planta del modelo de bloques según alteración hidrotermal.	50
Tabla 6-4 Matriz de contactos vista en sección del modelo de bloques según alteración hidrotermal.	50
Tabla 6-5 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según zona de mineralización.	52

Tabla 6-6 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según zona de mineralización.	52
Tabla 7-1 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según litología.	65
Tabla 7-2 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según litología.	65
Tabla 7-3 Matriz de contactos para vista en planta del modelo de bloques según alteración hidrotermal.	67
Tabla 7-4 Matriz de contactos para vista en sección del modelo de bloques según alteración hidrotermal.	67
Tabla 7-5 Matriz de contactos para el modelo de bloques visto en planta según mineralización.	69
Tabla 7-6 Matriz de contactos para el modelo de bloques visto en sección según mineralización.	69