

Tabla de contenido

1	Introducción.....	1
1.1	Objetivos.....	2
1.1.1	Objetivo Principal	2
1.1.2	Objetivos Específicos.....	2
1.2	Alcances	2
1.3	Resumen del problema y modelo de resolución.....	3
1.4	Estructura de la memoria.....	4
2	Antecedentes	5
2.1	Exploración Minera	5
2.1.1	Etapas de la exploración minera	5
2.1.2	Exploración con sondeos y análisis geo-estadístico de datos.....	6
2.1.3	Riesgo y categorización de recursos.....	7
2.2	Ajuste de distribuciones de probabilidad.....	9
2.3	Comparación de funciones de distribución de probabilidad.....	9
2.3.1	Divergencia de Kullback-Leibler.....	10
2.3.2	Divergencia de Jensen-Shannon	10
2.4	Intervalos de confianza	10
2.5	Teoría de portafolio de Markowitz.....	12
2.5.1	Definición del modelo de Markowitz.....	13
2.5.2	Elección del portafolio	15
2.5.3	Ratio de Sharpe	16
2.5.4	Limitaciones de la teoría de portafolio de Markowitz.....	17
2.6	Portafolios de exploración minera.....	18
2.6.1	Modelamiento de portafolios de proyectos mineros	18
3	Metodología.....	20
3.1	El problema.....	20
3.2	Metodología de resolución.....	20
3.2.1	Estudio de ajuste y convergencia de curvas de distribución	21
3.2.2	Caracterización de los yacimientos	22
3.2.3	Exploraciones sucesivas	22
3.2.4	Valorizaciones modificadas y penalizaciones	23
3.2.5	Implementación de la teoría de portafolio	26
3.2.6	Variaciones posibles del modelo.....	28
3.3	Metodología de evaluación.....	29
3.3.1	Diferencias con la realidad	32
4	Resultados y discusión.....	34
4.1	Estudio de convergencia de curva ajustadas.....	34
4.2	Estudio de modelos sin covarianzas.....	36

4.2.1 Variante con varianzas iguales a 1.....	36
4.2.2 Variante con solo varianzas	41
4.2.3 Discusión de modelos sin covarianzas.....	45
4.3 Modelo general con Teoría de Portafolio	46
4.3.1 Modelo con penalización multiplicativa	46
4.3.2 Modelo con penalización sustractiva.....	57
4.3.3 Modelo con penalización mixta	63
4.4 Discusión del modelo general.....	71
4.4.1 Comparación entre modelos	72
5 Conclusiones.....	73
5.1 Posibles mejoras y trabajos futuros	74
Bibliografía	75