

Tabla de Contenido

Índice de Ilustraciones	vi
Introducción	1
0.1. La minería del cobre en Chile	1
0.2. Lixiviación en pilas	1
0.3. Ecuación del calor en medios porosos	2
0.4. Estudios numéricos previos	4
0.4.1. Temperatura en la cara superior	4
0.5. Objetivo General	5
0.5.1. Objetivos específicos	5
0.6. Estructura de la Tesis	5
1. Modelamiento	6
1.1. Descripción del problema	6
1.2. Balance de calor y masa	8
1.3. Campo de temperaturas en el borde	13
1.4. Problema estandarizado	15
2. Modelo radial	17
2.1. Ecuación en coordenadas polares	18
2.2. Propiedades operador S	23
2.3. Existencia y unicidad	29
3. Modelo geometría general sin evaporación	43
3.1. Definición del nuevo problema	44
3.2. Espacios $X_u(\Omega)$ e $Y_u(\Omega)$	45
3.3. Existencia y unicidad	52
4. Modelo general con evaporación	65
4.1. Problema aproximado	65
4.2. Solución problema aproximado	71
4.3. Solución en el limite	79
Conclusión	87
Bibliografía	91