

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes generales	1
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Alcances	3
2. Marco teórico	4
2.1. Energía geotérmica	4
2.1.1. Tectónica de placas	4
2.1.2. Tipos de recurso geotérmico por temperatura	6
2.2. Localidad de Liquiñe	7
2.2.1. Falla Liquiñe-Ofqui	9
2.3. Uso de leña en la zona	10
2.3.1. Comercio y producción de la leña	11
2.4. Calidad de la leña	12
2.5. Curva de secado	15
2.6. Energía consumida en el secado de madera	18
2.7. Secadores de leña	21
2.8. Antecedentes termodinámicos	23
2.8.1. Humedad absoluta (Ha)	23
2.8.2. Humedad específica	23
2.8.3. Humedad relativa (Hr)	23
2.8.4. Temperatura del bulbo húmedo	23
2.8.5. Temperatura del bulbo seco	23
2.8.6. Carta psicrométrica	24
3. Metodología	25
3.1. Caracterización de la fuente geotermal	25
3.2. Dimensionamiento de equipos	26
3.2.1. Intercambiador de calor	26
3.2.2. Ventilador	27
3.2.3. Cámara de secado	28
3.3. Estudio CFD dentro de la cámara de secado.	30

4. Resultados	31
4.1. Selección de equipos	31
4.1.1. Intercambiador de calor	31
4.1.2. Ventilador centrífugo	33
4.1.3. Bomba centrífuga	34
4.1.4. Cámara de secado	34
4.2. Energía consumida en el secado de leña.	37
4.3. Curva de secado obtenida	41
4.4. Programa secado	42
4.5. Layout del secador	43
4.6. Estudio CFD dentro de la cámara de secado	45
4.6.1. Modelo CAD	45
4.6.2. Mallado	47
4.6.3. Simulaciones	50
4.6.3.1. Eucalipto	51
4.6.3.2. Roble	56
4.6.4. Comparación de temperaturas de las maderas	61
5. Análisis económico	62
5.1. Inversión	62
5.1.1. Equipos	62
5.1.2. Cámara de secado	63
5.1.3. Extras	63
5.1.4. Resumen de inversión	64
5.2. Costos operacionales	64
5.3. Flujo de caja	66
5.4. Análisis de sensibilidad técnico y económico	68
5.5. Evaluación social del proyecto	69
6. Conclusiones y comentarios	71
6.1. Conclusiones	71
6.2. Comentarios	73
Bibliografía	74
Anexo A. Coeficiente global de transferencia de calor del intercambiador	77
Anexo B. Pérdida carga de cámara de secado	79
Anexo C. Capacitancia de la cámara de secado	81
Anexo D. Calculo de coeficientes convectivos.	82