

Índice general

1. Introducción	1
1.1. El proceso de rectificado	1
1.2. Estructura y contenido	2
2. La ecuación del calor	5
2.1. La energía calorífica	5
2.2. El flujo	6
2.3. Ecuación del calor para una fuente móvil	7
2.4. Condiciones de contorno	8
2.4.1. Condición inicial	8
2.4.2. Condiciones en la frontera	9
2.5. Aplicación al rectificado plano	9
2.5.1. Ecuación del calor	9
2.5.2. Condiciones iniciales y de contorno	10
3. El modelo de Jaeger	11
3.1. Solución para una fuente puntual móvil	11
3.2. Solución para una fuente lineal móvil	13
3.3. Solución para una banda lineal móvil	14
3.4. Aplicación al rectificado	16
4. El modelo SV	19
4.1. Planteamiento	19
4.2. Ecuación integral	20
4.2.1. Transformación de la variable y	20
4.2.2. Transformación de la variable t	21
4.2.3. Transformación de la variable x	21
4.2.4. Antitransformación a la variable x	22
4.2.5. Antitransformación a la variable t	22
4.2.6. Antitransformación a la variable y	23
5. Comparación de los modelos de Jaeger y SV	27
5.1. Comparación para el caso clásico estacionario	27
5.1.1. Caso clásico estacionario	28

5.1.2.	Temperatura máxima en el estado estacionario	29
5.2.	Equivalencia de $T^{(0)}(x, y)$ con la solución de Jaeger en un sólido infinito	30
5.2.1.	Cambio de coordenadas	31
5.3.	Temperatura $T^{(0)}$ en la superficie	32
5.3.1.	Expresión equivalente para $T^{(0)}(x, y)$	33
5.3.2.	Modelo SV	33
5.3.3.	Modelo de Jaeger	34
5.3.4.	Integral impropia	34
5.4.	Solución para $T^{(1)}(x, y)$	35
5.5.	Temperatura $T^{(1)}$ en la superficie	36
5.5.1.	Función núcleo en la superficie	36
5.5.2.	Resultado para $T^{(1)}$ en la superficie	37
5.6.	Campo de temperaturas en el modelo SV	38
5.7.	Equivalencia del modelo de Jaeger y SV	38
5.7.1.	Condiciones de contorno	38
5.7.2.	Equivalencia entre $T^{(0)}$ y $T^{(1)}$	39
5.7.3.	Integral impropia	40
5.8.	Temperatura máxima	42
5.8.1.	Caso $v_d > 0$	44
5.8.2.	Caso $v_d < 0$	45
5.8.3.	Resultados numéricos	46
5.9.	Comparación numérica de los modelos de Jaeger y SV	48
6.	Rectificado con refrigerante	53
6.1.	Expresión para $T^{(0)}(t, x, y)$	53
6.2.	Expresión para $T^{(1)}(t, x, y)$	54
6.2.1.	Definiciones previas	54
6.2.2.	Funcional \aleph_s	55
6.2.3.	Funcional \beth_y^*	56
6.2.4.	Cálculo en la superficie	58
6.3.	Aproximaciones sucesivas en la superficie	59
6.3.1.	Primeros órdenes de aproximación	60
6.3.2.	Lema τ	61
6.3.3.	Aproximaciones de orden superior	63
6.4.	Expresión para $T(t, x, 0)$	65
6.5.	Expresión para $T(t, x, y)$	66
6.5.1.	Expresión para $T(t, x, y)$ para el rectificado seco	67
6.5.2.	Expresión para $T(t, x, y)$ en el rectificado con refrigerante	68
6.6.	Temperatura máxima en el estado estacionario	70
6.6.1.	El estado estacionario	70
6.6.2.	Temperatura en superficie en el estado estacionario	71
6.6.3.	Propiedades de la función ρ	72
6.6.4.	Propiedades de T_{sup}	73
6.6.5.	Integral $\mathcal{I}(x)$	74
6.6.6.	Expresiones para las derivadas	74

6.6.7.	Acotación superior para $\partial_x T_{\text{sup}}$	75
6.6.8.	Valor para $\partial_x T_{\text{sup}}(0)$	75
6.6.9.	Acotación inferior para $\partial_x T_{\text{sup}}$	76
6.6.10.	Localización de la temperatura máxima	78
6.6.11.	Resultados numéricos	79
6.7.	Tiempo del transitorio	82
6.7.1.	Desarrollos asintóticos	82
6.7.2.	Resultados numéricos	83
7.	Conclusiones	89
A.	Programas en MATLAB	91
A.1.	Programas para la representación gráfica	91
A.2.	Funciones de cálculo	98
A.2.1.	Temperatura estacionaria según el método de Jaeger	98
A.2.2.	Temperatura estacionaria según el método SV	99
A.2.3.	Temperatura en el estado transitorio	101
A.2.4.	Temperatura en superficie para el estado estacionario húmedo	102
A.2.5.	Temperatura en el rectificado húmedo	103
A.2.6.	Temperatura máxima	104
A.2.7.	Tiempo del transitorio	106
A.2.8.	Integral obtenida para $T^{(1)}$	107
A.3.	Funciones auxiliares	107