

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos y Alcances	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.2.3. Alcances	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Energía solar	4
2.2. Radiación solar en la Tierra	5
2.3. Paneles fotovoltaicos	5
2.3.1. Parámetros característicos	6
2.3.2. Paneles fotovoltaicos bifaciales	9
2.4. Efecto de la temperatura	11
2.5. Pérdidas en paneles solares	14
2.6. Transferencia de calor	15
2.6.1. Conducción	15
2.6.2. Convección	16
2.6.3. Radiación	20
2.6.4. Flujo de potencias	22
2.7. Métodos de diferencias finitas	23
2.8. Ventiladores	27
3. Metodología	29
3.1. Revisión bibliográfica	29
3.2. Desarrollo del modelo térmico	29
3.3. Implementación en código Matlab	30
3.3.1. Condiciones de borde	30
3.3.2. Generación	33
3.3.3. Estructura del código	34
3.4. Validación del modelo	36
3.5. Análisis de comportamiento por refrigeración	37
4. Resultados y Discusión	39
4.1. Validación del modelo propuesto	39
4.2. Comparación de comportamientos térmicos según el tipo de panel	42

4.2.1. Ángulo de panel con seguimiento	43
4.2.2. Ángulo fijo a 30°	45
4.3. Análisis de refrigeración a través de ventilación	47
4.3.1. Comportamiento según ángulo de inclinación	47
4.3.2. Variación de velocidad de entrada	66
Conclusiones	73
Bibliografía	75
Anexo	77
A. Características panel monofacial	78
B. Características panel bifacial	79
C. Código completo	80