

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcances	2
2. Antecedentes específicos	3
2.1. Intercambiadores de calor	3
2.1.1. Intercambiadores de tubos y aletas	3
2.2. Ecuaciones gobernantes	5
2.2.1. Conservación de masa	5
2.2.2. Conservación de momentum	5
2.2.3. Conservación de la energía	6
2.2.4. Modelo de turbulencia SST $k - \omega$	6
2.3. Aumento de la transferencia de calor	7
2.3.1. Técnicas de aumento de la transferencia de calor	8
2.4. Estudios previos	10
3. Descripción de modelos	16
3.1. Modelos físicos	16
3.1.1. Modelo de validación	16
3.1.2. Modelo con aletas planas	17
3.1.3. Modelo con generadores de vórtices	18
3.2. Dominio computacional	22
3.3. Condiciones de borde	23
3.4. Parámetros	25
3.4.1. Parámetros de validación	26
3.4.2. Parámetros de entrada	26
3.4.3. Parámetros de salida	27
4. Metodología	30
5. Resultados	33
5.1. Validación del modelo	33
5.2. Independencia de malla	35
5.3. Intercambiador con aletas planas	36

5.4. Intercambiador de aletas con persianas	39
5.5. Intercambiador de aletas con un par de generadores de vórtices por tubo . .	47
5.6. Intercambiador de aletas con dos pares de generadores de vórtices por tubo .	51
5.7. Intercambiador de aletas con tres pares de generadores de vórtices por tubo .	56
5.8. Intercambiador de aletas con tres pares de generadores de vórtices por tubo escalonados	61
5.9. Intercambiador de aletas con cuatro pares de generadores de vórtices por tubo	64
5.10. Comparación configuraciones con generadores de vórtices en fila	71
5.11. Comparación entre casos	72
5.11.1. Factor de Colburn	73
5.11.2. Factor de fricción	75
5.11.3. Evaluación de rendimiento en intercambiadores	76
6. Conclusiones	80
Bibliografía	82
Anexos	85
A. Contornos de velocidad para configuraciones estudiadas	86
B. Contornos de presión para configuraciones estudiadas	90
C. Valores transferencia de calor y caída de presión configuraciones estudiadas	94
D. Valores factor de Colburn y factor de fricción configuraciones estudiadas.	96