

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): Daniel Alberto APELLIDOS: Flórez Morales

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: De Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Mecánica

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Luis Emilio APELLIDOS: Vera Duarte

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): “Modelo Matemático y Simulación CFD de un Intercambiador de Calor de Doble Tubo”

RESUMEN

En este trabajo se desarrolló el modelo matemático y simulación CFD que representa el proceso de transferencia de calor en el interior del intercambiador de calor de doble tubo del laboratorio de plantas térmicas de la Universidad Francisco de Paula Santander. En el análisis del modelo matemático se utilizaron diferentes correlaciones empíricas, así como el método NTU para predecir las temperaturas de salida del intercambiador de doble tubo. Además, se presenta una herramienta computacional para la simulación CFD empleando el software comercialmente del ANSYS. Con el objetivo de validar los resultados obtenidos por el modelo matemático y la simulación se realizaron pruebas experimentales directamente en el recipiente de estudio donde se pudo corroborar las temperaturas de salida y efectividad del intercambiador.

PALABRAS CLAVE: Ansys, Modelo Matematico, Intercambiador de doble tubo, Simulación CFD, Validación.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 97 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

MODELO MATEMATICO Y SIMULACIÓN CFD DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR
DE DOBLE TUBO

DANIEL ALBERTO FLÓREZ MORALES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

MODELO MATEMATICO Y SIMULACIÓN CFD DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR
DE DOBLE TUBO

DANIEL ALBERTO FLÓREZ MORALES

Presentado como trabajo de grado para optar por el título de ingeniero mecánico

Director:

Luis Emilio Vera Duarte

Mg. Ingeniero Mecánico

Co-Director:

Ing. Ricardo Bermúdez Santaella

M. Sc. Ingeniero Eléctrico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

HORA: 08:30 a.m.

LUGAR: FU 306

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

Título de la Tesis: "MODELO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN CFD DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE DOBLE TUBO"

Jurados:

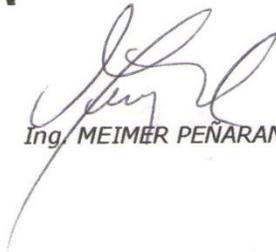
Ing. ALBERTO FALLA
Ing. MEIMER PEÑARANDA
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ

Director: ING. LUIS EMILIO VERA

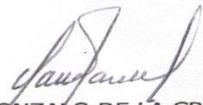
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
DANIEL ALBERTO FLOREZ MORALES	1121603	Cuatro, Cero	4,0

APROBADA


Ing. ALBERTO FALLA


Ing. MEIMER PEÑARANDA


Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ


Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO G.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Dedicatoria

Dedico este trabajo:

A Dios, ya que siempre me acompaña. Además de concederme una vida, inteligencia y sabiduría para conducirme por buen camino, gracias por amarme, ¡Estas en mi corazón!

A mi madre Claudia Morales, por el amor y los valores que toda la vida me ha enseñado para ser una persona de bien, sin su apoyo no habría sido posible alcanzar todas las metas propuestas hasta ahora, espero seguir teniéndote por muchos años más, ¡Te amo!

A mi hermano Kike, por su amor, apoyo incondicional y enseñanzas que me has regalado durante toda mi vida. Has sido un gran ejemplo a seguir para salir adelante y un gran orientador, la vida me regaló más que un hermano, un padre, te agradezco de todo corazón.

A Diana Londoño, por su gran amor y apoyo durante el curso de mi carrera, siendo una persona fundamental para el alcance de mis metas, gracias por estar conmigo en todo momento y ser parte de tu vida. Gracias por todo, ¡Te amo!

Agradecimientos

Agradezco:

A Dios, a mi madre y a mi hermano porque siempre he contado con su amor y apoyo en todos los momentos de mi vida, son mi gran motivación.

A mi familia por sus invaluable consejos, apoyo en cada momento de mi vida y brindarme tanto cariño.

A los grupos de investigación GIDPI y FLUTER, quienes han sido muy importantes para el desarrollo de este trabajo, en especial a los ingenieros José Ricardo Bermúdez y Luis Emilio Vera Duarte, por guiarme en este trabajo de investigación mediante sus invaluable consejos y observaciones, agradeciendo la confianza que depositaron en mi para este proyecto.

Al ingeniero Alberto Falla por sus enseñanzas, comentarios y consejos que ayudaron a enriquecer este trabajo.

A mi compañero y amigo Humberto Rolón, por los momentos vividos, la colaboración y el apoyo al desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros y amigos: Leo, Elio, Roger, Numa, Rubio, Rolando, Pablo, Marcos, William, Henao, Báez, Sergio, Jorge, por todos los buenos momentos que pasamos juntos.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen	13
Introducción	14
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Justificación	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo General.	18
1.5.2 Objetivos Específicos.	18
1.6 Alcances	18
1.7 Delimitaciones	19
2. Marco de Referencia	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Teórico	21
2.3 Marco Conceptual	35
2.4 Marco Contextual	37
3. Metodología	38
4. Descripción de la Planta	39
4.1 Características Físicas	39
4.2 Descripción de Funcionamiento	40

5. Modelo Matemático	41
5.1 Hipótesis y Consideraciones Generales	41
5.2 Nomenclatura Utilizada	42
5.3 Constantes del Presente Caso de Estudio	43
5.4 Propiedades de los Fluidos	44
5.5 Ecuaciones Gobernantes	46
5.6 Transferencia de calor en el Intercambiador de calor de doble tubo	48
5.7 Caída de Presión	59
6. Simulación	60
6.1 Geometría	60
6.2 Enmallado	61
6.3 Set Up	64
7. Validación de Modelos	67
7.1 Solución del Modelo Matemático	67
7.2 Resultados de la simulación	71
7.3 Pruebas Experimentales	73
Conclusiones	79
Recomendaciones	80
Referencias Bibliográficas	81
Anexos	84