

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/137

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JORGE ANDRÉS APELLIDOS: SALAZAR PARADA

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JOSE RAFAEL APELLIDOS: EUGENIO LOPEZ

NOMBRE(S): HENRY LEONARDO APELLIDOS: CASALLAS OCHOA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON ÉNFASIS EN EL APLICATIVO SIGMA EN LOS EDIFICIOS NET (OESTE) Y AIM/COM EN LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL.

RESUMEN: Trabajo de grado modalidad pasantía, por el cual se ejecutó el cálculo de carga térmica en los respectivos edificios para su posterior selección de unidades de aire acondicionado a base de agua helada, de acuerdo a las disponibilidad de 2 equipos chiller de 120000 BTU/H y 75000 BTU/H y la aplicación del software de mantenimiento aeronáutico a las unidades evaporadoras seleccionadas.

PALABRAS CLAVE: Unidades manejadoras o evaporadoras, procesos chiller, SIGMA, carga térmica,

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 137 PLANOS: 2 ILUSTRACIONES: 47 CD ROOM: 1

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

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
CON ÉNFASIS EN EL APLICATIVO SIGMA EN LOS EDIFICIOS NET (OESTE) Y  
AIM/COM DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA  
CIVIL.

JORGE ANDRÉS SALAZAR PARADA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
CON ÉNFASIS EN EL APLICATIVO SIGMA EN LOS EDIFICIOS NET (OESTE) Y  
AIM/COM DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA  
CIVIL.

JORGE ANDRÉS SALAZAR PARADA

INFORME FINAL DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO ELECTROMECAÁNICO

DIRECTOR: INGENIERO JOSÉ RAFAEL EUGENIO LÓPEZ.

CODIRECTOR: INGENIERO HENRY LEONARDO CAZALLAS OCHOA.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

**FACULTAD DE INGENIERÍAS  
ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO  
MODALIDAD TRABAJO DE PASANTÍA**

**FECHA:** 15 de Agosto de 2018

**HORA:** 3:00 P.M

**LUGAR:** AG 201

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON ÉNFASIS EN EL APLICATIVO SIGMA EN LOS EDIFICIOS NET (OESTE) Y AIM/COM DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL".

**Jurados:** Esp. FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES  
Esp. GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTÍNEZ  
Msc. JOSÉ RICARDO BERMÚDEZ SANTAELLA

**Dirigido:** Ing. JOSÉ RAFAEL EUGENIO LÓPEZ

**MERITORIA**

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
JORGE ANDRÉS SALAZAR PARADA	1090951	4,6

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

*Fabio Villamizar* *Gloria Sandoval* *José Ricardo Bermúdez*

**VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR**

*José Rafael Eugenio López*

Magaly G.

Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag  
Teléfono (057)(7) 5776655 - www.ufps.edu.co  
oficinadeprensa@ufps.edu.co San José de Cúcuta - Colombia

Queda reservados todos los derechos

## **Dedicatoria**

El siguiente trabajo de grado es especialmente dedicado a mi madre Belsy Leonor, mis abuelos Aura Leonor y José Rafael, cuya fe e indispensable ayuda fue un pilar durante el transcurso de la carrera universitaria.

## **Agradecimiento**

A mis profesor, amigos y compañeros de la UFPS por su constante compañía y ayuda en situaciones de dificultades; por otra lado a los ingenieros que aportaron su granito de ayuda en la ejecución del proyecto de grado.

## Contenido

Problema.	14
1.1 Título.	14
1.2 Planteamiento del problema.	14
1.3. Formulación del problema.	15
1.4. Objetivos.	15
1.4.1. Objetivo general.	15
1.4.2. Objetivos específicos.	15
1.5. Justificación.	16
1.6. Alcances y limitaciones.	17
1.6.1. Alcances.	17
1.6.2 Limitación.	17
1.7 Delimitaciones, tiempo y espacio.	17
2. Marco referencial.	18
2.1 Antecedentes.	18
2.2 Marco teórico.	20
2.2.1. Definiciones.	20
2.2.2. Calculo de carga térmica.	24
2.2.3. Carga de refrigeración.	32
2.2.4. Procedimientos para el cálculo de carga térmica.	34
2.2.5. Formato supuesto para seguir los cálculos de carga térmica.	36
2.2.6 Calculo de tuberías.	37
2.3. Marco conceptual.	47
2.4. Marco contextual.	49
2.5. Marco legal.	53
2.5.1. 2001 ASHRAE Fundamentals Handbook.	53

2.5.2. Metodología SIX SIGMA.	54
2.5.3. NTC 3292.	54
3. Desarrollo de la práctica.	56
3.1 Realizar una toma y recolección de información útil sobre parámetros generales del edificio.	56
3.1.1 Resultados.	66
3.1.2 Sobre la construcción del edificio.	66
3.1.3 Calculo de los coeficientes de transferencia de calor U, (Valores numéricos tomados de la tabla y fichas técnicas de los productos utilizados en la construcción).	67
3.1.4 Calcular la carga térmica total en el edificio oeste y AIM-COM para la entidad administrativa.	70
3.2 Realizar una evaluación de los equipos disponibles cuyo propósito satisfaga las condiciones de carga térmica requerida.	91
3.2.1 Internacional.	92
3.2.2 Nacional.	100
3.2.3 Elección del equipo.	104
3.2.4. Calculo de tuberías.	106
3.3 Aplicación del plan de gestión de mantenimiento. (Seis Sigma).	110
3.3.1 Ejecución del Sigma Seis.	111
Conclusiones.	117
Recomendaciones.	119
Referencias bibliográficas.	120
Tablas.	123
Anexos.	135