

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): LUIS EDWIN **APELLIDOS:** CHAUSTRE SILVA

NOMBRE(S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JESUS BETHSAID **APELLIDOS:** PEDROZA ROJAS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE UN AGITADOR PARA INSUMOS QUÍMICOS PARA LA EMPRESA MAXILIMPIOS, UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad diseñar un agitador para insumos químicos para la empresa MAXILIMPIOS. La investigación es de tipo descriptiva, en la modalidad de sistematización del conocimiento. En los resultados se define la longitud, ancho y alto para el diseño de la máquina y las propiedades físicas de la sustancia para el proceso de agitador. Se procede a seleccionar los materiales y motor más adecuado para el proyecto con el eje que cumple con los requisitos. Igualmente, se elaboraron los planos de construcción y montaje del equipo con las dimensiones de la máquina mediante modelación en SolidWorks. Igualmente, se realiza una simulación del diseño en software CAD utilizando el análisis de elemento finito para verificar la precisión del diseño. Por último, se elaboraron los costos para la fabricación del agitador para informar a la empresa sobre el presupuesto de la construcción de la máquina.

PALABRAS CLAVES: insumo químico, agitador mecánico, modelación, simulación.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 157 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

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

DISEÑO DE UN AGITADOR PARA INSUMOS QUÍMICOS PARA LA EMPRESA
MAXILIMPIOS, UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

LUIS EDWIN CHAUSTRE SILVA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

DISEÑO DE UN AGITADOR PARA INSUMOS QUÍMICOS PARA LA EMPRESA
MAXILIMPIOS, UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

LUIS EDWIN CHAUSTRE SILVA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Mecánico

Director

JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 13 DE OCTUBRE DEL 2016

HORA: 08:00 A.m.

LUGAR: SALA 4 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "DISEÑO DE UN AGITADOR PARA INSUMOS QUIMICOS PARA LA EMPRESA MAXILIMPIOS, UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA".

Jurados:

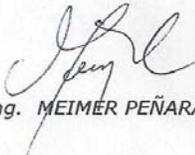
Ing. MEIMER PEÑARANDA C.
Ing. PEDRO PATIÑO CARDENAZ.
Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

Director:

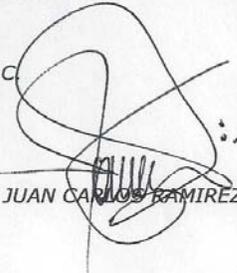
ING. JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS.

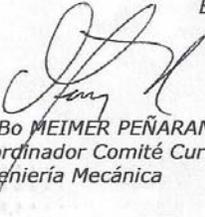
Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
LUIS EDWIN CHAUSTRE SILVA	1120336	Cuatro, Dos	4,2

APROBADA


Ing. MEIMER PEÑARANDA C.


Ing. PEDRO PATIÑO CARDENAZ


Esp. JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ


Vo.Bo MEIMER PEÑARANDA CARRILLO
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Contenido

	pág.
Introducción	16
1. Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Justificación	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general.	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
2. Marco Referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Marco Teórico	22
2.2.1 Insumo químico	23
2.2.2 Agitadores y sus diferentes tipos	25
2.2.3 Mezclado de fluidos de mediana y baja viscosidad	26
2.2.4 Mezcladores para fluidos de baja y media viscosidad	30
2.2.5 Tipos de flujo en tanques agitados	39
2.2.6 Mezcladores para fluidos de alta viscosidad	40
2.2.7 Consumo de potencia	43
2.2.8 Diseño mecánico	44
2.2.9 Modelado y simulación	55

2.3 Marco Conceptual	56
2.4 Marco Legal	57
3. Diseño Metodológico	59
3.1 Tipo de Investigación	59
3.2 Fuentes de Información	59
3.3 Técnicas y Procedimientos para la Recolección de Información	60
4. Desarrollo del Proyecto	61
4.1 Fases de la Investigación	61
4.1.1 Objetivo 1	61
4.1.2 Objetivo 2	61
4.1.3 Objetivo 3	61
4.1.4 Objetivo 4	62
5. Parámetros de Diseño	63
6. Cálculos del Agitador de Líquidos para Insumos Químicos	65
6.1 Estudio de las Propiedades Físicas de la Sustancia a Mezclar	65
6.2 Factor de Diseño del Tanque	67
6.3 Diseño y Cálculo del Sistema de Mezclado	68
6.3.1 Número de Reynolds del impulsor	68
6.3.2 Diámetro del impulsor	69
6.3.3 Dimensiones del aspa de la hélice	69
6.3.3.1 Longitud de cada aspa	69
6.3.3.2 Altura de cada aspa	69
6.3.4 Diseño de la hélice	71
6.3.4.1 Fuerza resultante sobre el área de la hélice	71

6.3.4.2 Cálculo del grosor de lámina de las aspas	73
6.3.5 Cálculo de la potencia requerida por el motor	74
6.3.5.1 Cálculo de la potencia al eje de rotación de la hélice	74
6.3.5.2 Cálculo de la potencia para vencer la inercia	75
6.3.6 Selección del motor	79
7. Diseño del Sistema de Transmisión y Reducción de Velocidad	81
7.1 Parametros	81
7.2 Consideraciones	81
7.3 Cálculos del Sistema de Transmisión y Reducción de Velocidad	82
7.3.1 Diseño de los engranes	82
7.3.2 Diseño del eje del engrane	88
7.3.3 Selección de rodamientos que soportaran el eje del engrane y el agitador.	91
7.3.3.1 Selección del rodamiento en A	92
7.3.3.2 Selección del rodamiento en B	93
8. Diseño del Eje de la Hélice	96
8.1 Fallas por Carga Estática	99
8.2 Fallas por Fatiga	101
8.3 Selección del Acople de Cadena en A.	106
8.4 Selección del Cojinete de Deslizamiento para el Soporte en B.	107
9. Calculo de la Soldadura para el Agitador	111
9.1 Cálculo de la Soldadura para la Hélice	111
9.2 Cálculo de la Soldadura para la Estructura	114
10. Análisis de Elemento Finito	119
11. Análisis de Costos	126

11.1 Costo de Diseño	126
11.2 Costo de Materiales	126
11.3 Costo Hombre-Máquina	128
11.4 Costo Montaje-prueba	129
11.5 Costo Final	129
12. Conclusiones	130
13. Recomendaciones	131
Referencias Bibliografía	132
Anexos	134