

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/179

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

### AUTORES:

NOMBRE(S) LUIS ALFREDO APELLIDOS RIOS VERA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

### DIRECTOR (S):

NOMBRE(S) JUAN CARLOS APELLIDOS SAYAGO ORTEGA

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** PASANTIA COMO AUXILIAR TECNICO EN EL LABORATORIO DE HIDRAULICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2018.

**RESUMEN.** Se realizaron actividades enfocadas a la elaboración y ejecución de los distintos proyectos que se adelantan en el Laboratorio de hidráulica, se dio apoyo técnico-administrativo a la comunidad institucional en los distintos ensayos que se proceden en el laboratorio, además se realizaron y proporcionar instrucción básica del manejo y manipulación de los equipos de los distintos ensayos solicitados.

**PALABRAS CLAVES:** laboratorio hidráulico, apoyo técnico, equipos, instrumentos, Bomba Centrifuga

### CARACTERÍSTICAS

**PÁGINAS:** 179 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**      **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

PASANTIA COMO AUXILIAR TECNICO EN EL LABORATORIO DE HIDRAULICA DE  
LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DURANTE EL PRIMER  
SEMESTRE DE 2018

LUIS ALFREDO RIOS VERA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2018

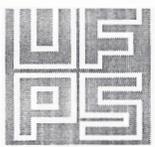
PASANTIA COMO AUXILIAR TECNICO EN EL LABORATORIO DE HIDRAULICA DE  
LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DURANTE EL PRIMER  
SEMESTRE DE 2018

LUIS ALFREDO RIOS VERA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnólogo en Obras Civiles

Director  
JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2018



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO  
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 08:00 a.m.  
FECHA: 15/06/2018  
LUGAR: LABORATORIO DE HIDRAULICA

JURADOS: ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ  
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

TITULO DEL PROYECTO: "PASANTIA COMO AUXILIAR TECNICO EN EL  
LABORATORIO DE HIDRAULICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA  
SANTANDER"

DIRECTOR: ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	NOTA
LUIS ALFREDO RIOS VERA	1920843	4.2

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 02792

CODIGO: 05057

VoBo. ING. FRANCISCO GRANADOS RODRIGUEZ  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	13
1. Problema	14
1.1 Título	14
1.2 Descripción del problema	14
1.3 Formulación del problema	14
1.4 Justificación	14
1.5 Objetivos.	15
1.5.1 Objetivo general	15
1.5.2 Objetivos específicos	15
1.6 Alcances y limitaciones	16
1.6.1 Alcances	16
1.6.2 Limitaciones	16
1.7 Delimitaciones	17
1.7.1 Delimitación espacial	17
1.7.2 Delimitación temporal	17
1.7.3 Delimitación conceptual	17
2. Marco referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco teórico	21
2.3 Marco conceptual	30
2.4 Marco legal	32

3. Metodología	34
3.1 Tipo de investigación	34
3.2 Población y muestra	34
3.2.1 Población	34
3.2.2 Muestra	34
3.3 Instrumentos para la recolección de información	34
3.3.1 Información primaria	35
3.3.2 Información secundaria	35
3.4 Presentación y análisis de resultado	35
4. Resultados	36
4.1 Prácticas en el laboratorio de fluidos	36
4.1.1 Medida de viscosidad	36
4.1.2 Análisis de datos	42
4.2 Calibración de caudales	46
4.3 Numero de Reynolds	57
4.3.1 Análisis de datos	70
4.4 Bomba Centrífuga	83
4.5 Principio de Bernoulli	93
4.6 Conectores y pérdidas	112
4.7 Curva de saturación del agua	133
5. Propuesta Aplicativa	140
5.1 Listado de equipos a reemplazar	140
5.2 Revisión y actualización de datos de la propuesta aplicativa de Herly Alexander Chía Ramírez	149

6. Conclusiones	169
7. Recomendaciones	171
Referencias bibliográficas	172
Anexos	177