

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): MAILYN STEPHANY APELLIDOS: PORRAS GARCÍA

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): BRENDA DEL CARMEN APELLIDOS: TRESPALACIOS TURIZO

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EFECTO DEL CRECIMIENTO DE COLIFORMES Y MESÓFILOS EN LA VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE PH Y TURBIDEZ EN EL PROCESO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA EN EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBÚ E.S.P.

RESUMEN

Empresas Municipales de Tibú, E.S.P., como parte de su misión, está comprometida con la satisfacción y el bienestar de los usuarios, garantizando eficiencia, eficacia y calidad en la prestación de los servicios, así como la protección del medio ambiente. Por ello la normatividad colombiana establece un sistema para el análisis de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua potable, la cual permite establecer acciones preventivas o correctivas con el fin de cumplir con los criterios de calidad establecidos. Este trabajo de grado se centra en el análisis de pH, turbidez, Coliformes fecales y totales y aerobios Mesófilos realizado a las muestras de agua recolectadas en la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Tibú. Se presentan los métodos y los resultados que validan la calidad del agua suministrada.

PALABRAS CLAVE: calidad, ph, turbidez, coliformes fecales, coliformes totales, aerobios mesófilos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 87 PLANOS: \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_\_\_ CD ROOM: 1

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

COPIA NO CONTROLADA

EFFECTO DEL CRECIMIENTO DE COLIFORMES Y MESÓFILOS EN LA VALIDACIÓN  
DEL MÉTODO DE PH Y TURBIDEZ EN EL PROCESO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA  
EN EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBÚ E.S.P.

MAILYN STEPHANY PORRAS GARCÍA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

EFFECTO DEL CRECIMIENTO DE COLIFORMES Y MESÓFILOS EN LA VALIDACIÓN  
DEL MÉTODO DE PH Y TURBIDEZ EN EL PROCESO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA  
EN EMPRESAS MUNICIPALES DE TIBÚ E.S.P.

MAILYN STEPHANY PORRAS GARCÍA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título:

Ingeniera Biotecnológica

Director:

BRENDA DEL CARMEN TRESPALACIOS TURIZO

Microbióloga Industrial

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 06 DE DICIEMBRE DE 2018

**HORA:** 05:00 P.M

**LUGAR:** CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

**TITULO:** "Efecto del crecimiento de Coliformes y Mesófilos en la validación del método de Ph y turbidez en el proceso de potabilización del agua en empresas municipales de Tibú E.S.P."

**MODALIDAD:** PASANTIA

**JURADO:** ARIADNA HAZEL VERGEL SUAREZ  
PAOLA ANDREA SANGUINO BARAJAS  
JUAN CARLOS RAMÍREZ BERMÚDEZ

**ENTIDAD:** MUNICIPALES DE TIBÚ E.S.P.

**DIRECTOR:** BRENDA TRES PALACIOS TURIZO

<b>NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
MAILYN STEPHANY PORRAS GARCÍA	1610815	3.6

**OBSERVACIONES:** APROBADO.

**FIRMA DE LOS JURADOS**

  
Ariadna Hazel Vergel Suarez

  
Paola Andrea Sanguino Barajas

  
Juan Carlos Ramirez Bermudez

Vo.Bo Coordinador Comité Curricular

  
Yáneith Amparo Muñoz Peñaloza

## **Dedicatoria**

*Este trabajo de grado va dedicado a Dios primero por permitirme tener la fuerza de voluntad de creer en mí.*

*A mis padres por enseñarme la perseverancia y unión familiar, ya en situaciones adversas fueron necesarios sus consejos y llegaron de la mejor manera a mi corazón.*

*A mi hermana muchas gracias a ti querida, por enseñarme el valor de las cosas y creer más que nadie en mí, porque esa tolerancia y madurez me ayudado a fortalecer mi camino y lo seguiré.*

*A mis amigos ellos saben quiénes son, porque siempre me dieron alegría, fuerza y paz para continuar en la lucha.*

*Muchas gracias a todos, aunque pocas veces se los diga valoro cada momento que me han dedicado para forjar mi vida como profesional y persona.*

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por su bendición de permitirme culminar este logro que me he propuesto, por darme la fuerza necesaria cuando desfallecí siempre estuvo y no me abandonó en ninguna circunstancia.

Doy gracias a mi familia a mi núcleo gracias por tanto amor, cariño y comprensión por enseñarme la lealtad, coraje y que la vida sigue, aunque haya adversidades.

A Empresas Municipales de Tibú E.S.P y la bonita familia que son, por el calor humano y los grandes compañeros que me dejaron y sobre todo por la oportunidad de haber pertenecido a este gran equipo. A mi directora Brenda siempre me dio confianza para realizar el proyecto y me abrió las puertas a su laboratorio.

Y a una persona que, aunque la distancia nos separó siempre estuvo ahí para ayudarme y creer en mi de verdad te lo agradezco.

A la profesora Paola S porque cuando menos creía que no iba poder realizar este trabajo, me dio una luz al final.

Gracias a todos, este trabajo es más que corazón.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	17
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2. Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
1.6 Delimitación	21
1.6.1 Espacial	21
1.6.2 Temporal	22
2. Marco Referencial	23
2.1 Antecedentes	23
2.2 Marco Teórico	28
2.2.1 Agua	28
2.2.2 Desbaste	30
2.2.3 Desarenado	32
2.2.3.1 Tipo de desarenadores	32
2.2.4. Coagulación	33
2.2.5. Floculación	35

2.2.6. Sedimentación	36
2.2.7 Filtración	38
2.2.8 Desinfección	39
2.3 Características Físicas, Químicas y Biológicas del Agua	40
2.3.1 Características físicas	40
2.3.2 Características químicas	41
2.3.3 Características microbiológicas	42
2.3.3.1 Coliformes totales	43
2.2.3.2 Coliformes fecales	43
2.3.3.3 Escherichia coli	44
2.4 Estadística	44
2.5 Marco Contextual	47
2.5.1 Misión	47
2.5.2 Visión	47
2.5.3 Nuestros objetivos	47
2.5.4 Valores empresariales	48
2.5.5. Organigrama.	48
2.6 Marco Legal	50
3. Diseño Metodológico	52
3.1 Tipo de Investigación	52
3.2 Población y Muestra	52
3.2.1 Población	52
3.2.2 Muestra	52



3.3 Etapas de Desarrolladas	52
3.3.1 Medición de pH	52
3.3.1.1 Equipo	52
3.3.1.2 Verificación	54
3.3.1.3 Parte experimental	54
3.3.2 Medición de turbidez	55
3.3.2.1 Equipo	55
3.3.2.2 Verificación	56
3.3.2.3 Parte experimental	57
3.3.3. Metodología de coliformes totales y fecales por filtración de membrana	57
3.3.3.1 Toma de la muestra	57
3.3.3.2. Medio de cultivo	57
3.3.3.3 Metodología	57
3.3.4 Medición de aerobios mesófilos	58
3.3.4.1 Toma de muestra	58
3.3.4.2 Medio de cultivo	58
3.3.4.3 Metodología	58
3.3.5 Estadística.	58
4. Resultados y Análisis	60
4.1 Medición de pH	60
4.2 Medición de Turbidez	67
4.3 Metodología de Coliformes Totales y Fecales por Filtración de Membrana	72
4.4 Metodología de Aerobios Mesófilos	75

5. Conclusiones	78
6. Recomendaciones	80
Referencias Bibliográficas	81
Anexos	85