

	<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): IVONNE TERESA APELLIDOS: RIVERA GALVIS

NOMBRE(S): HEINER ANDRÉS APELLIDOS: TORRES GUERRERO

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GABRIEL APELLIDOS: PEÑA RODRÍGUEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): EFFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PRODUCIDAS EN LOS LAVADEROS DE AUTOMOTORES USANDO ELECTROCOAGULACIÓN

RESUMEN

El uso inadecuado del recurso hídrico y el vertimiento de aguas residuales al alcantarillado de la ciudad sin ser tratadas son dos factores que provocan impactos ambientales negativos significativos, uno de los servicios que contribuye a esto, es el lavado de automotores, los cuales en su mayoría usan agua potable para el cumplimiento de este servicio y sus aguas residuales son tratadas por métodos físicos tradicionales como trampas de grasas. Se realizó un proceso de electrocoagulación sometido a un campo magnético externo a nivel de laboratorio. Se evaluaron los parámetros de operación del proceso de electrocoagulación como son PH, Sólidos Totales Disueltos y Conductividad Eléctrica. Además, se realizaron mediciones de DQO, DBO5 Y Absorbancia Por Espectroscopia Ultravioleta-Visible (UV/VIS), y el efecto que tiene el campo magnético en la eficiencia de la remoción de estos parámetros de las aguas residuales. Se logró remover el 39,18% de los Sólidos Totales Disueltos, el 69,95% en la Demanda Química de Oxígeno y el 71,66% en la Demanda Bioquímica de Oxígeno, en la aplicación de todo el proceso.

PALABRAS CLAVE: Electrocoagulación, Agua Residual, Lavaderos de Automotores, Campo Magnético.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 74 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

EFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
PRODUCIDAS EN LOS LAVADEROS DE AUTOMOTORES USANDO  
ELECTROCOAGULACIÓN

IVONNE TERESA RIVERA GALVIS  
HEINER ANDRES TORRES GUERRERO

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

2020

EFFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
PRODUCIDAS EN LOS LAVADEROS DE AUTOMOTORES USANDO  
ELECTROCOAGULACIÓN

IVONNE TERESA RIVERA GALVIS  
HEINER ANDRES TORRES GUERRERO

Trabajo dirigido presentado para optar por el título de Ingeniero Ambiental

Director de Proyecto de grado:  
Dr. GABRIEL PEÑA RODRIGUEZ

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

2020

## ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 27 DE ENERO DE 2020

**HORA:** 03:00 PM

**LUGAR:** AUDITORIO CIENCIAS BÁSICAS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AMBIENTAL

**TÍTULO:** "EFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PRODUCIDAS EN LOS LAVADEROS DE AUTOMOTORES USANDO ELECTROCOAGULACIÓN"

**MODALIDAD:** TRABAJO DIRIGIDO

**JURADOS:** WILHELM CAMARGO CHAUSTRE  
DORANCE BECERRA MORENO  
JOSE MANUEL VILLAMIZAR IBARRA

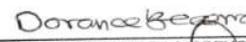
**DIRECTOR:** GABRIEL PEÑA RODRIGUEZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
HEINER ANDRES TORRES GUERRERO	1650456	4.4
IVONNE TERESA RIVERA GALVIS	1650365	4.4

**OBSERVACIONES:** APROBADO.

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
WILHELM CAMARGO CHAUSTRE

  
DORANCE BECERRA MORENO

  
JOSE MANUEL VILLAMIZAR I

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecemos primordialmente a Dios por darnos vida y salud para llevar adelante este proyecto y a nuestros padres por su paciencia y apoyo incondicional en este proceso.*

*Al Doctor Gabriel Peña Rodríguez por su invaluable aporte en conocimientos y por ser el guía principal de este proyecto, al semillero de investigación en instrumentación y física de la materia condensada (SIFIMAC) por el apoyo y la autorización de trabajar en las instalaciones de laboratorios.*

*A los tutores y jurados; Ing. Dorance Becerra Moreno, Ing. Wilhelm Hernando Camargo Jáuregui y el Ing. José Manuel Villamizar Ibarra, por su disposición y apoyo en este proceso.*

*A los directivos del programa que hacen posible la realización del proyecto y a la Universidad Francisco de Paula Santander por cada cosa posible durante todo el proceso.*

*Agradecimiento especial al laboratorio de calidad de aguas de campos elíseos UFPS- Sede PATIOS.*

*Y a Todos aquellos amigos que nos brindaron consejo y palabras de aliento en todo este proceso.*

## Tabla de Contenido

Introducción	12
1. Descripción Del Problema	15
1.1. Título	15
2. Objetivos	15
2.1. Objetivo general	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. Planteamiento – Formulación del Problema	16
3.1. Planteamiento del Problema	16
3.2. Formulación del problema.	17
4. Justificación	17
5. Delimitación	19
5.1. Espacial	19
5.2. Temporal	19
5.3. Conceptual	19
6. Referentes Teóricos	22
6.1. Antecedentes	22
6.2. Marco Teórico	29
6.3. Marco Legal	36
7. Metodología, definida de acuerdo al tipo de investigación	38

7.1.	Tipo De Investigación	38
7.2.	Obtención de la Muestra	39
7.3.	Preparación de la Muestra Compuesta	40
7.4.	Revisión de Literatura y Montaje Experimental	41
7.5.	Caracterización de la Muestra	43
7.6.	Socialización de los Resultados	44
8.	Resultados	44
8.1.	Cumplimiento del primer objetivo	44
8.2.	Cumplimiento del segundo objetivo	46
8.3.	Cumplimiento del tercer objetivo	48
9.	Análisis de Resultados	51
9.1.	Límites permisibles según la Norma	51
9.2.	pH y Temperatura	52
9.3.	Sólidos Totales Disueltos; TDS y Conductividad Eléctrica; EC	52
9.4.	Demanda Química de Oxígeno; DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno; <b>DBO5</b>	54
9.5.	Absorbancia Por Espectroscopia Ultravioleta-Visible (UV/VIS)	56
9.6.	Efecto del Campo Magnético	57
	Conclusiones	59
	Referencias Bibliográficas	61
	Anexos	66