

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/184

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JOSEPH WBEIMAR APELLIDOS: SOTO VERJEL

NOMBRE(S): SALVADOR ENRIQUE APELLIDOS: VILLAMIZAR MOSQUERA

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): DORANCE APELLIDOS: BECERRA MORENO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS GENERADOS EN EL RELLENO SANITARIO EL GUAYABAL, CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER, MEDIANTE EL ACOUPLE DE UN PROCESO FOTOCATALÍTICO Y BIOLÓGICO AEROBIO

RESUMEN

Este proyecto de investigación evalúa el acople entre fotocatalisis heterogénea (catalizador TiO_2 , y H_2O_2 como coadyuvante de la oxidación) y un proceso biológico aerobio de lodos activados en batch, para la descontaminación de la carga orgánica presente en los lixiviados generados en el relleno sanitario El Guayabal.

PALABRAS CLAVE: lixiviados, TiO_2 , fotocatalisis heterogénea, lodos activados, Zahn Wellens.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 184 PLANOS: ___ ILUSTRACIONES: 45 CD ROOM: 1

ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS GENERADOS EN EL
RELLENO SANITARIO EL GUAYABAL, CÚCUTA - NORTE DE SANTANDER,
MEDIANTE EL ACOPLA DE UN PROCESO FOTOCATALÍTICO Y BIOLÓGICO
AEROBIO

JOSEPH WBEIMAR SOTO VERJEL
SALVADOR ENRIQUE VILLAMIZAR MOSQUERA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS GENERADOS EN EL
RELLENO SANITARIO EL GUAYABAL, CÚCUTA - NORTE DE SANTANDER,
MEDIANTE EL ACOPLA DE UN PROCESO FOTOCATALÍTICO Y BIOLÓGICO
AEROBIO

JOSEPH WBEIMAR SOTO VERJEL
SALVADOR ENRIQUE VILLAMIZAR MOSQUERA

Proyecto de grado modalidad investigación presentado como requisito para optar por el título
de Ingeniero Ambiental

Director

M.Sc. DORANCE BECERRA MORENO
Ingeniero Sanitario y Ambiental

Codirector

M.Sc. NESTOR ANDRÉS URBINA SUÁREZ
Ingeniero de Producción Biotecnológica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 15 DE AGOSTO DE 2018

HORA: 10:00 AM

LUGAR: AUDITORIO – VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO: "ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE LITIVIADOS GENERADOS EN EL RELLENO SANITARIO EL GUAYABAL CUCUTA- NORTE DE SANTANDER, MEDIANTE EL ACOUPLE DE UN PROCESO FOTOCATALÍTICO Y BIOLÓGICO AEROBIO"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADOS: PAOLA ANDREA SANGUINO BARAJAS
MARJORIE SANCHEZ DE AVENDAÑO
MARTHA TRINIDAD ARIAS PEÑARANDA

DIRECTOR: DORANCE BECERRA MORENO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN
JOSEPH WBEIMAR SOTO VERJEL	1650429	4.8
SALVADOR ENRIQUE VILLAMIZAR MOSQUERA	1650576	4.8

OBSERVACIONES: MERITORIO.

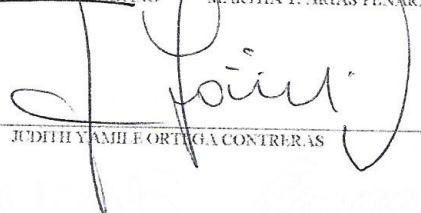
FIRMA DE LOS JURADOS:


PAOLA A. SANGUINO BARAJAS


MARJORIE SANCHEZ DE AVENDAÑO


MARTHA T. ARIAS PEÑARANDA

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular


JUDITH YAMILE ORTIGA CONTRERAS

Contenido

Resumen	
Introducción	13
1. Problema	15
1.1. Título	15
1.2. Planteamiento del problema	15
1.3. Formulación del problema	19
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo general	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
1.5. Justificación	20
1.6. Alcance y limitaciones	22
1.6.1. Alcances	22
1.6.2. Limitaciones	22
1.7. Delimitaciones	23
1.7.1. Delimitación espacial	23
1.7.2. Delimitación temporal	23
1.7.3. Delimitación conceptual	23
2. Marco referencial	24
2.1. Antecedentes	24
2.2. Marco teórico	31
2.2.1. Generalidades de los lixiviados	31
2.2.2. Efectos de los lixiviados sobre la salud y el medio ambiente	36
2.2.3. Lixiviados del Relleno Sanitario El Guayabal	38
2.2.4. Proceso biológico aerobio de tratamiento	40
2.2.5. Fotocatálisis	42
2.3. Marco conceptual	47
2.4. Marco contextual	49
2.5. Marco legal	49
3. Diseño metodológico	52
3.1. Tipo de investigación	52
3.2. Muestra	52
3.3. Hipótesis	52

3.4. Variables	52
3.5. Fases de la investigación	53
3.5.1. Caracterización del lixiviado	54
3.5.1.1. Demanda Química de Oxígeno (DQO)	55
3.5.1.2. Carbono Orgánico Disuelto (COD) (Chica Martínez et al., 2007)	57
3.5.1.3. Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV)	60
3.5.1.4. Temperatura y pH	62
3.5.2. Proceso biológico aerobio de tratamiento	62
3.5.2.1. Caracterización del lodo inóculo	62
3.5.2.2. Tasa de Consumo de Oxígeno (TCO) (Becerra Moreno, 2010)	64
3.5.2.3. Prueba de inhibición de la respiración (OCDE, 1998)	66
3.5.2.4. Prueba de biodegradabilidad aerobia - Zahn Wellens (OCDE, 1992)	66
3.5.3. Optimización de la fotocatalisis	69
3.5.3.1. Cálculo de la energía acumulada	74
3.5.4. Acople de efluente colector parabólico compuesto – Prueba de Zahn Wellens (Becerra Moreno, 2010)	75
3.6. Técnicas de análisis y procesamiento de datos	76
4. Resultados	77
4.1. Caracterización del lixiviado	77
4.1.1. Demanda Química de Oxígeno (DQO)	77
4.1.2. Carbono Orgánico Disuelto (COD)	82
4.1.3. Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Suspendidos Volátiles (SSV)	83
4.1.4. Temperatura y pH	84
4.2. Proceso biológico aerobio de tratamiento	84
4.2.1. Caracterización del lodo inóculo	84
4.2.2. Tasa de consumo de oxígeno	86
4.2.3. Prueba de inhibición de la respiración	87
4.2.4. Prueba de biodegradabilidad - Zahn Wellens	89
4.3. Optimización del proceso fotocatalítico heterogéneo	93
4.4. Acople proceso fotocatalítico y biológico aerobio	99
Conclusiones	105
Recomendaciones	107
Bibliografía	108
Anexos	118