



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“ REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA PROVENIENTE DEL
PROCESO DE PELAMBRE UTILIZANDO MICRO- NANO BURBUJAS
EN LA CURTIEMBRE SAN PEDRO, ATE VITARTE, LIMA, 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA:

AGUILAR VASQUEZ, GISELLY DAYAN

ASESOR:

DR. ING. JHONNY VALVERDE FLORES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LIMA – PERÚ

2016-II

PAGINA DEL JURADO

TÍTULO: “Remoción de materia orgánica proveniente del proceso de pelambre utilizando micro- nano burbujas en la curtiembre San Pedro, Ate Vitarte, lima, 2016”.

AUTOR: Giselly Dayan Aguilar Vásquez

Dr. Ing. Valverde Flores, Jhonny
PRESIDENTE

Dr. Valdiviezo Gonzales, Lorgio
SECRETARIO

Dr. Munive Cerron, Ruben
VOCAL

DEDICATORIA

A mis padres Héctor, Aguilar Ricaldes y María del Socorro Vásquez Machuca por ser mi gran inspiración y el pilar fundamental en todo lo que he logrado, tanto en mi educación, como en la vida, por su incondicional apoyo que me han brindado en este largo proceso.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis asesor el ingeniero Jhonny Valverde por sus atenciones, orientaciones, asesorías y el seguimiento que dio al avance de este proyecto.

Un agradecimiento singular a la empresa de curtiembre San Pedro y al Sr. Gerardo que me permitió desarrollar mi investigación dentro de su instalación.

A mi enamorado Juan Hinostroza por acompañarme en cada paso que he dado y por su apoyo indispensable.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo **Giselly Dayan Aguilar Vasquez**, con DNI N° **70662648**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de **Ingeniería**, Escuela de

Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 01 de Diciembre del 2016

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes: “Remoción de materia orgánica proveniente del proceso de pelambre utilizando micro- nano burbujas en la curtiembre San Pedro, Ate Vitarte, lima, 2016”. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumplan con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

RESUMEN

Los objetivos de la presente tesis es remover la materia orgánica expresada en (DBO y DQO) proveniente del proceso de pelambre, además de determinar las condiciones físico-químicas del efluente del pelambre antes de aplicar el tratamiento de micro-nano burbujas, así como, las propiedades físicas y químicas aplicando el tratamiento de micro-nano burbujas.

La metodología está basada en la recepción de muestras de efluente del proceso de pelambre. Para la toma de muestras, se utilizó frascos de plástico de 1L de capacidad. Para analizar se llevó al laboratorio EQUAS. Los resultados del pre-test resultaron 30 700 mg/L de Demanda Química de Oxígeno (DQO), 13 815 mg/L Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅), 45 150 mg/L Solidos Totales Suspendidos (STS) y 110,460 mg/L de Sulfuros, además se tomaron parámetros de campo la cual resultaron de 9,46 de pH, 1200 UNT de Turbidez, 19,6 °C de Temperatura, 0,13 mg mgO₂ /L de Oxígeno Disuelto y 27,5 uS/Cm de Conductividad Eléctrica. Se utilizó concentraciones de 200, 400 y 800 ml del efluente denominado M1, M2 y M3 respectivamente, se usó un 3 vasos precipitado de 2000 ml completándolo a su capacidad con micro-nano burbujas, los resultados del laboratorio en la M1 fue 1381 mg/l de DBO₅, 8 873 mg/l de DQO, 2 120 mg/l de STS, 33 y 210 mg/l de sulfuro; de campo son 6 para pH, Turbidez 943 UNT, Temperatura 20,1 °C, Oxígeno Disuelto 6,16 mg O₂ /L, Conductividad Eléctrica es de 50,7 uS/Cm; para M2 los resultados de laboratorio es 2 111 mg/l de DBO₅, 4 673 mg/l DQO, 1 576 mg/l STS y 45, 090 mg/l, los resultados de campo son de 7 para pH, 108 UNT Turbidez, temperatura 20 °C, Oxígeno disuelto 3,7 mg O₂ /L, y para Conductividad eléctrica es de 42,3 uS/Cm, por último los resultados de la M3 del laboratorio fue de 3 907 mg/l de DBO₅, 8 683 mg/l DQO, 1784mg/l de STS y de Sulfuros 73,153 mg/l y los resultados de campo resultaron de 9 para pH, 1126 UNT de turbidez, temperatura 20 °C, Oxígeno Disuelto 0,21 mg O₂ /L y Conductividad Eléctrica 35,8 uS/Cm. Finalmente se analizó el diámetro de la micro-nano burbuja resultando 7 µm.

Palabras Clave: Micro-nano burbuja, efluente, pelambre, materia orgánica, sulfuros, solidos totales suspendidos,

ABSTRACT

The objective of this thesis is to remove the organic matter expressed in (BOD and COD) from the furling process, as well as to determine the physical-chemical conditions of the effluent of the fur before applying the treatment of micro-nano bubbles, The physical and chemical properties applying the treatment of micro-nano bubbles.

The methodology is based on the reception of effluent samples from the fur process. For the sampling, plastic flasks of 1L capacity were used. To analyze, he took the EQUAS laboratory. The results of the pre-test were 30 700 mg / L Chemical Demand (COD), 13 815 mg / L Biological Oxygen Demand (BOD₅), 45 150 mg / L Total Suspended Solids (STS) and 110.460 mg / L Of Sulfides, in addition were taken field parameters which resulted of 9,46 of pH, 1200 UNT of Turbidity, 19,6 °C of Temperature, 0.13 mg O₂/L of Dissolved Oxygen and 27,5 uS/Cm of Electrical Conductivity . Concentrations of 200, 400 and 800 ml of the effluent named M1, M2 and M3 respectively were used, a 3-ml 2000 ml beaker was used by completing it to capacity with micro-nano bubbles, the laboratory results in M1 was 1381 mg / L DBO 8,873 mg / l DQO 2,120 mg / l STS, 33 and 210 mg / l sulfide; Of field are 6 for pH, Turbidity 943 UNT, Temperature 20.1 ° C, Dissolved Oxygen 6.16 mg O₂ / L, Electrical Conductivity is 50.7 uS/Cm; For M2 the laboratory results are 2 111 mg /L DBO 5, 4 673 mg /L DQO, 1 576 mg / l STS and 45,090 mg / l, field results are 7 for pH, 108 UNT Turbidity, Temperature of 20 ° C, dissolved oxygen 3.7 mg O₂ / L, and for electrical conductivity is 42.3 uS/Cm, finally the results of laboratory M3 were 3 907 mg / L DBO 8,683 mg / l DQO 1784 mg / l STS and Sulfides 73.153 mg / l and field results were 9 for pH, 1126 UNT turbidity, temperature 20 ° C, Dissolved Oxygen 0.21 mgO₂ / L and Electrical Conductivity 35.8 μS/Cm . Finally the diameter of the micro-nano bubble was analyzed, resulting in 7 μm.

Keywords: Micro-nano bubble, effluent, pelambre, organic matter, sulfides, total suspended solids,

INDICE

PAGINA DEL JURADO	ii
AGRADECIMIENTO	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	iv
PRESENTACION	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Trabajos Previos	3
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	8
1.3.1. Aguas Residuales.....	8
1.3.2. Sistemas de tratamiento de aguas industriales	9
1.3.3. Proceso de curtiembre.....	12
1.3.4. Efluentes de pelambre.....	15
1.3.5. Parámetros a analizar en los efluentes de pelambre.....	15
1.3.6. Normativa	16
1.3.7. Nanotecnología.....	18
1.3.8. Micro-Nano Burbuja.....	19
1.3.9. Características de las Micro-Nano burbujas	19
1.3.10. Aplicaciones de las micro nano burbujas	21
1.3.11. Descripción del sistema de generación y aplicación de micro-nano burbujas con el equipo ECONANOTEC-01.....	22
1.4. Formulación del Problema	24
1.4.1. Problema General.....	24

1.4.2. Problemas Específicos	24
1.5. Justificación del Estudio	24
1.6. Hipótesis	25
1.6.1. Hipótesis General:	25
1.6.2. Hipótesis Especificas.....	25
1.7. Objetivos	25
1.7.1. Objetivo General.....	25
1.7.2. Objetivos Específicos	25
II. MÉTODO.....	26
2.1. Tipo y Diseño de la investigación	27
2.1.1. Tipo de Estudio:	27
2.1.2. Diseño de Investigación.....	27
2.2. Variables y Operacionalización.....	27
2.2.1. Variables.....	27
2.1. Operacionalización	28
2.3. Población, muestra y muestreo	30
2.3.1. Población	30
2.3.2. Muestra.....	30
2.3.3. Muestreo	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	30
2.4.1. Técnicas	30
2.4.2. Instrumentos.....	31
2.4.3. Validación y confiabilidad	33
2.5. Métodos de análisis de datos.....	33
2.6. Aspectos éticos	33

III. RESULTADOS	34
Procedimiento:.....	35
Velocidad lenta de Ascenso de la micro-nano burbuja	46
Presión interna de la micro-nano burbuja	47
Eficiencia de los resultados de laboratorio y la muestra inicial del efluente de pelambre.....	48
Promedio de Eficiencia para cada muestra (M1, M2 y M3)	50
IV. DISCUSIÓN	64
V. CONCLUSIONES	67
VI. RECOMENDACIONES	69
VII. REFERENCIAS	71
ANEXOS	76
ANEXO N° 1: Ficha de Registro de Campo.....	76
ANEXO N° 2: Guía de observación.	77
ANEXO N° 3: Ficha de Registro de parametros.	78
ANEXO N° 4: Validación de instrumentos N°1	79
ANEXO N° 5: Validación de instrumentos N°2	80
ANEXO N° 6: Validación de Instrumento N°3.....	81
ANEXO N° 7: Matriz de consistencia	82

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO I

Fig. N° 1: Proceso de producción del cuero .

Fig. N° 2: interacción de las micro-nano burbujas con la materia orgánica.

Fig. N° 3: Equipo Generador de Micro-Nano Burbuja

CAPITULO II

Fig. N° 3: Diseño del Generador de micro-nano burbuja

CAPITULO III

Fig. N° 4: Proceso de pelambre.

Fig. N° 5: Recepción de las muestras.

Fig. N° 6: Toma de la Temperatura.

Fig. N° 7: Determinación de los parámetros de campo.

Fig. N° 8: Determinación del Oxígeno Disuelto.

Fig. N° 9: Generación de la micro-nano burbuja.

Fig. N° 10: Muestra de Micro-nano burbuja.

Fig. N° 11: Efluente del pelambre en los vasos precipitados en concentraciones diferentes

Fig. N° 12: Aplicación del tratamiento con Micro-nano burbujas.

Fig. N° 13: Muestras conservadas para analizar en el laboratorio

Fig. 14: Determinación de la Muestra de micro-nano burbuja

Fig. 15: Determinación de la Muestra de micro-nano burbuja.

Fig. 16: Visualización de la micro-nano burbuja.

Fig. N° 17: Análisis del DBO₅ de los efluentes de pelambre para el pre-test y post-test

Fig. N° 18: Análisis del DQO en los efluentes de pelambre del pre-test y post-test

Fig. N° 19: Análisis de Solidos totales suspendidos (STS) en los efluentes en pelambre para el pre-test y post-test.

Fig. N° 20: Análisis de Sulfuro en los efluentes de pelambre para del pre-test y post-test.

Fig. N° 21: Análisis del pH en los efluentes de pelambre del pre-test y post-test.

Fig. N° 22: Análisis de la Turbidez en los efluentes de pelambre del pre-test y post –test

Fig. N° 23: Análisis de la Temperatura en los efluentes de pelambre del pre-test y post-test.

Fig. N° 25: Análisis del Oxígeno Disuelto en los efluentes de pelambre del pre-test y post-test.

Fig. N° 24: Análisis de la Conductividad Eléctrica en los efluentes de pelambre del pre-test y post-test.

LISTA DE TABLAS

Tabla Nº 1: Límites Máximos Permisibles en la industria de Curtiembre.

Tabla Nº 2: valores máximos admisibles (VMA) para descarga al alcantarillado.

Tabla Nº 3: Parámetros de campo del Pre-Test.

Tabla Nº 4: Conservantes utilizados para los parámetros de DBO y Sulfuro.

Tabla Nº 5: Concentración de muestra y micro-nano burbuja.

Tabla Nº 8: Resultados de los datos obtenidos en el laboratorio.

Tabla Nº 7: Resultados obtenidos del laboratorio.

Tabla Nº 6: Parámetros de campo de las tres muestras.