



FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

***“REDUCCIÓN DE LA DQO DEL AGUA DEL RÍO LACRAMARCA MEDIANTE
EL PROCESO DE ELECTROCOAGULACIÓN, CHIMBOTE-2017”***

AUTOR:

MIGUEL ARMANDO, ROJAS MONAR

ASESOR:

MISAEAL YDILBRANDO VILLACORTA GONZALEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CALIDAD Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

TRUJILLO – PERÚ

2017

GENERALIDADES

TÍTULO

“REDUCCIÓN DE LA DQO DEL AGUA DEL RÍO LACRAMARCA MEDIANTE EL PROCESO DE ELECTROCOAGULACIÓN, CHIMBOTE-2017”

AUTOR

Miguel Armando Rojas Monar
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Ambiental

ASESOR

Misael Ydilbrando Villacorta González
Ingeniero
Universidad Nacional De Trujillo

TIPO DE INESTIGACION

De acuerdo al fin que se persigue:

Investigación Aplicada

De acuerdo a la técnica de contrastación:

Investigación experimental

De acuerdo al régimen de investigación:

Libre

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Calidad y Gestión de Recursos Naturales

LOCALIDAD

Río Lacramarca - Chimbote
Laboratorio de la Universidad Cesar Vallejo

DURACION DE LA INVESTIGACION

FECHA DE INICIO: (Abril 2017)

FECHA DE TERMINO: (Diciembre 2017)

Ing. Medardo Alberto Quezada
PRESIDENTE

Ing. José Rivero Méndez
SECRETARIO

Ing. Misael Villacorta González
VOCAL

DEDICATORIA

A Mi Madre

Nely Monar Domínguez por apoyarme absolutamente en todo mi camino universitario, ya que ella es el pilar más importante en mi vida, por ser la mejor, por su amor incondicional y su cariño.

A Mis Hermanos

Por su cariño y apoyo incondicional, ya que puedo confiar en ellos y juntos somos más fuertes y en especial a mi hermano Cesar Rojas ya que él fue quien me ayudo a dar el primer paso en mi vida profesional y sobre todo porque los Amo.

A Kimberly Soto

Porque tu amistad fue incondicional durante todo este tiempo universitario, ya que me apoyo y estuvo conmigo en las buenas y en las malas.

A Anthony Peña

Porque su amistad se convirtió en un gran apoyo incondicional en estos años de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, le doy gracias a **Dios** por haberme guiado y cuidado durante todo este tiempo universitario.

Agradezco a **mi familia** en especial a **mi madre** por haber confiado en mí y haberme brindado su apoyo continuo a lo largo de mis años de estudio. Este logro no habría sido posible sin ellos.

También expresar mi sincera gratitud a mi asesor el **Ing. Misael Villacorta González** por su paciencia, motivación, entusiasmo e inmenso conocimiento que me brindo.

Muchas gracias a **Kimberly Soto y Frank Peña**, por haberme brindado esa amistad incondicional, llena de consejos, gritos y ese apoyo para la realización de mi investigación.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mis **compañeros y amigos** por sus consejos, por las noches sin dormir que estuvimos trabajando juntos para terminar lo que ahora es un logro

cumplido.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, ROJAS MONAR, MIGUEL ARMANDO con DNI N° 46042245, 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.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en esta tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponde 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.

Trujillo, Diciembre del 2017

ROJAS MONAR, MIGUEL ARMANDO

46042245

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Reducción de la DQO del agua del Río Lacramarca mediante el proceso de Electrocoagulación, Chimbote, 2017” con la finalidad de reducir la Demanda Química de Oxígeno del agua del río Lacramarca variando el tiempo y el voltaje utilizado.

El primer capítulo de esta investigación es la introducción en la cual se habla de la realidad problemática, los trabajos previos referidos a la problemática del título, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación, hipótesis y los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo se habla sobre la metodología en el que se describe lo que es el diseño de investigación, las variables (dependiente e independiente), población y muestra, las técnicas de instrumentos de recolección de datos y su validez y los métodos de análisis de datos.

En el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos en la investigación en la cual fueron obtenidos según los estudios realizados en laboratorio.

En el cuarto capítulo se mencionan las discusiones respectivas referentes a los resultados obtenidos y los estudios previos de otros autores.

En el quinto capítulo se presentan las conclusiones luego de haber obtenido los resultados, en el sexto capítulo se presentan las recomendaciones. Y por último en el séptimo capítulo se da a conocer las referencias bibliográficas y anexos.

El autor.

INDICE

Resumen	10
Abstract.....	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	13
1.3. Teorías Relacionadas:	17
1.3.1. Marco Teórico	17
1.3.2. Marco Conceptual.....	20
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del estudio.....	22
1.6. Hipótesis	22
1.7. Objetivos.....	22
1.7.1. General	22
1.7.2. Específicos.....	22
II. MÉTODO	23
2.1. Diseño de Investigación	23
2.2. Variables y Operacionalización.....	24
2.2.1. Variables Independientes:	24
2.2.2. Variable Dependiente:	24
2.2.3. Operacionalización de variables:	25
2.2.4. Procedimiento Experimental	27
2.3. Población y muestra	30
2.3.1. Población:	30
2.3.2. Muestra:.....	30
2.3.3. Unidad de Análisis:	30

2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	30
2.4.1. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	30
2.4.2. Validación de métodos y equipos.....	31
2.5. Métodos de análisis de datos	31
2.5.1. Método	31
2.5.2. Metodología	31
2.5.3. Materiales.....	32
2.5.3.1. Materiales de laboratorio	32
2.5.3.2. Equipos	32
2.5.3.3. Reactivos	32
2.6. Aspectos Éticos	32
III. RESULTADOS DEL PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	33
3.1. Resultados del estudio preliminar.....	33
3.2. Resultados del ANOVA BIFACTORIAL, Pruebas de efectos inter – sujetos.	37
IV. DISCUSIÓN.....	41
V. CONCLUSIONES.....	43
VI. RECOMENDACIONES	44
VII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	45
7.1. RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	45
7.2. FINANCIAMIENTO	47
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	48
ANEXOS	51

Resumen

Esta investigación se realizó con el objetivo de reducir la Demanda Química de Oxígeno de la muestra tomada del agua del río Lacramarca, mediante el proceso de electrocoagulación según el tiempo utilizado (1 hora, 2 horas, 3 horas y 4 horas) y el voltaje (5V, 6V, 7V y 8V).

Como prueba inicial se tomaron tres muestras de agua del río Lacramarca en la que se obtuvieron los siguientes resultados: la primera muestra con 1750.52 mgO/l, la segunda muestra 1842.9 mgO/l y la tercera muestra con 1898.1 mgO/l.

El proceso de electrocoagulación si tuvo efecto en la Reducción de la Demanda Química de Oxígeno, debido a que el mayor porcentaje de reducción fue de 89.5% obtenido en la primera muestra utilizando 4 horas y una energía de trabajo de 8V, en la segunda muestra el mayor porcentaje de reducción fue de 91.3% utilizando 4 horas y una energía de trabajo de 8V y en la tercera muestra se obtuvo un mayor porcentaje de reducción de 92.9% utilizando 4 horas y una energía de trabajo de 8V; dando a decir que a mayor tiempo y mayor voltaje el porcentaje de reducción de la Demanda Química de Oxígeno será mayor.

Palabras Claves: Proceso de Electrocoagulación, cátodo, ánodo, Demanda Química de Oxígeno, reducción, tiempo, voltaje.

Abstract

This investigation was carried out with the objective of reducing the Chemical Oxygen Demand of the sample taken from the Lacramarca river water, by means of the electrocoagulation process according to the time used (1 hour, 2 hours, 3 hours and 4 hours) and the voltage (5V, 6V, 7V and 8V).

As an initial test, three samples of water were taken from the Lacramarca River in which the following results were obtained: the first sample with 1750.52 mgO / l, the second sample 1842.9 mgO / l and the third sample with 1898.1 mgO / l. The electrocoagulation process did have an effect in the Reduction of Chemical Oxygen Demand, because the highest percentage of reduction was 89.5% obtained in the first sample using 4 hours and a working energy of 8V, in the second sample the a greater percentage of reduction was 91.3% using 4 hours and a working energy of 8V and in the third sample a greater reduction percentage of 92.9% was obtained using 4 hours and a working energy of 8V; giving to say that at a longer time and greater voltage the percentage of reduction of the Chemical Demand of Oxygen will be higher.

Key words: Electrocoagulation process, cathode, anode, Chemical Oxygen Demand, reduction, time, voltage.