



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Eficiencia de la cáscara de naranja pulverizada con la piedra Alumbre en el tratamiento de aguas residuales domésticas del distrito de Puente Piedra - 2019”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

AUTOR:

AGUILAR DE LA CRUZ, JAIME ALBERTO (ORCID: 0000-0001-9744-4369)

ASESOR:

DR. CABRERA CARRANZA, CARLOS FRANCISCO (ORCID: 0000-0002-3404-412X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios,

Por brindarnos la oportunidad de lograr nuestros objetivos con sencillez, paciencia e inteligencia, buscando persistir ante el trabajo realizado y sobre todo por empuje para seguir adelante y culminar el presente a pesar de las dificultades presentadas en el transcurso de la elaboración.

A nuestros padres,

por todo el apoyo dado a lo largo de estos años de estudio, por el esfuerzo y las palabras de aliento brindados para culminar y lograr nuestros objetivos propuestos, por el amor incondicional y por todas las motivaciones brindadas en pos de ser buenos profesionales.

A la descollante plana docente,

por guiarnos y motivarnos a ser los mejores profesionales, por brindarnos bases sólidas de aprendizaje que contribuyen al alcance de nuestros objetivos y metas, por colaborar con sus experiencias de vida y educarnos en valores y principios que quedarán grabados en nuestros corazones.

Agradecimientos


A Dios por brindarnos la fortaleza necesaria en los momentos de angustia.

A nuestros padres por el acicate que nos dieron para seguir en post de nuestros sueños.

A todos los amigos, compañeros y personas que nos apoyaron de alguna u otra manera, a Hitler Román, Carol Laines y Yannella Asto Tello, María Victoria Novoa quienes nos animaron con su buena onda y motivación convirtiéndose en un apoyo fundamental para la realización de la presente investigación.

Al Dr. Carlos Francisco Cabrera y al Dr. Elmer Benites Alfaro Gonzales por la paciencia y por los conocimientos teóricos y metodológicos brindados a lo largo de estas cortas semanas.

Página del Jurado

| | | |
|--|---|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN | |
|--|---|--|

El Jurado encargado de evaluar el TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por:

ASUCAR DEACAR JAIME ALBERTO

cuyo título es: CIENCIA DE LA COSA DE FRENTE

PARALELO CON LA RESOLUCIÓN DE UNIDAD EN EL TRATAMIENTO

DE LOS RESERVOS DELEGADOS DEL DISTRITO DE

OLIVOS 2019.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por le (los) estudiante(s), otorgándole el calificativo de: 7 (número)

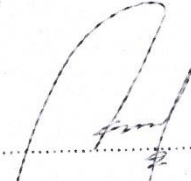
BUENO (letras).

Los Olivos, 13 de diciembre de 2019


PRESIDENTE


SECRETARIO




VOCAL

Declaratoria de Autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Yo, Aguilar de la Cruz, Jaime Alberto, identificado con DNI N° 43863964, Alumno de pregrado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad César Vallejo Filial Lima – Campus Lima Norte, autores del Trabajo de investigación titulado “Eficiencia de la cáscara de naranja pulverizada con la piedra Alumbre en el tratamiento de aguas residuales domésticas del distrito de Puente Piedra - 2019”

DECLARO (AMOS) QUE:

1. El presente trabajo de investigación para obtener el título de ingeniera Ambiental en X ciclo es original, siendo resultado de nuestro trabajo personal, el cual no hemos copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado fórmulas, ni citas completas “stricto sensu”; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc. (en versión digital o impresa).


Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

1. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno.

Somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada. Asimismo, nos hacemos responsables ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, responsabilizándonos por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndonos a las normas establecidas y vigentes de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 13/12/2019


Aguilar de la Cruz, Jaime Alberto

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Dedicatoria..... | ii |
| Agradecimiento..... | iii |
| Pagina del jurado..... | iv |
| Declaratoria de autenticidad | v |
| Índice | vi |
| RESUMEN..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática | 2 |
| 1.2. Trabajos previos..... | 2 |
| 1.3. Teoría relacionada al tema..... | 16 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 22 |
| 1.4.1. Problema general | 22 |
| 1.4.2. Problema Específico..... | 22 |
| 1.5. Justificación del estudio..... | 22 |
| 1.6. Hipótesis | 23 |
| 1.6.1. Hipótesis General | 23 |
| 1.6.2. Hipótesis Específicas..... | 23 |
| 1.7. Objetivos..... | 24 |
| 1.7.1. Objetivos generales..... | 24 |
| 1.7.2. Objetivos Específicos | 24 |
| II. MÉTODO..... | 25 |
| 2.1.1. Diseño de Investigación..... | 26 |
| 2.1.2. Tipo de investigación..... | 26 |
| 2.1.3. Nivel de Investigación | 26 |
| 2.2. Variables y Operacionalización | 27 |
| 2.2.1. Variable independiente | 27 |
| 2.2.2. Variable dependiente | 27 |
| 2.3. Población, muestras y muestreo..... | 28 |
| 2.3.1. Muestreo | 28 |
| 2.3.2. Población | 29 |
| 2.3.3. Muestra | 29 |

| | |
|---|-----|
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 29 |
| 2.5. Procedimiento..... | 30 |
| 2.5.1. Validez y confiabilidad..... | 39 |
| 2.5.1.2 Validez | 39 |
| 2.5.1.3 Confiabilidad..... | 39 |
| 2.6. Métodos de análisis de datos..... | 39 |
| 2.7. Aspectos éticos..... | 40 |
| III. RESULTADOS..... | 41 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 77 |
| V. CONCLUSIONES..... | 81 |
| VI. RECOMENDACIONES..... | 83 |
| REFERENCIAS | 85 |
| ANEXOS..... | 98 |
| Anexo 1: Matriz de Operacional | 99 |
| Anexo 2: Registro de Campo | 100 |
| Anexo 3: Formato para la identificación inicial de las propiedades físicas y químicas del agua residual domestica..... | 101 |
| Anexo 4: Formato para la identificación propiedades físicas y químicas durante el tratamiento del agua residual domestica | 102 |
| Anexo5: Evidencias del análisis en laboratorio | 103 |
| Anexo 6: Instrumento de Validación | 104 |
| Anexo 7: Mapa de ubicación | 109 |
| Anexo 8: Resultados de Análisis de laboratorio | 110 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Cáscara de Naranja | 17 |
| Figura 2: Piedra Alumbre | 17 |
| Figura 3: Mapa de ubicación de la muestra | 28 |
| Figura 4: Muestra inicial de las aguas residuales domesticas | 30 |
| Figura 5: Recolección de muestras de cascara de naranja | 30 |
| Figura 6: Pesado de la cascara de naranja | 31 |
| Figura 7: Secado de la cascara de naranja en condiciones naturales | 31 |
| Figura 8: Pesado de la cáscara de naranja | 32 |
| Figura 9: Pulverizado de la cascara de naranja | 32 |
| Figura 10: Colado de la cáscara de naranja pulverizada | 33 |
| Figura 11: Pesado de las dosis a usar de la cáscara de naranja | 33 |
| Figura 12: Pulverizado de la piedra alumbre | 34 |
| Figura 13: Colado y pesado de la dosis a usar en el tratamiento de aguas residuales domésticas | 34 |
| Figura 14: Recolección de muestras de aguas para el tratamiento con la cáscara de naranja en polvo..... | 35 |
| Figura 15: Recipientes para el tratamiento | 35 |
| Figura 16: Llenado de los recipientes con 3 litros cada uno de agua residual domestica para el tratamiento con el coagulante de cáscara de naranja | 36 |
| Figura 17: la adición de la cascara de naranja en polvo en diferentes dosis con la piedra alumbre | 36 |
| Figura 18: Tiempo del tratamiento de aguas residuales con la cáscara pulverizada de naranja | 37 |
| Figura 19: Repeticiones 2 y 3 del tratamiento de aguas residuales domésticas..... | 37 |
| Figura 20: Muestras tratadas y llevadas a analizar al laboratorio de la universidad César Vallejo | 38 |
| Figura 21: Temperatura..... | 73 |
| Figura 22: pH..... | 73 |
| Figura 23: Conductividad Eléctrica | 74 |
| Figura 24:: Turbidez | 74 |
| Figura 25: Sólido Totales | 75 |
| Figura 26: Sólidos Suspendedos Totales | 75 |
| Figura 27: Sólidos Disueltos Totales..... | 76 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 1: Procesos e instrumentos de recolección de datos de naranja..... | 29 |
| TABLA 2: Cuadro de Resultados Iniciales de Resultados..... | 36 |
| TABLA 3: Validación de instrumentos..... | 39 |
| TABLA 4: Resultados de la temperatura del agua residual por tratamiento..... | 45 |
| TABLA 5: Prueba de normalidad para el parámetro de temperatura..... | 46 |
| TABLA 6: Prueba de ANOVA- parámetro temperatura..... | 47 |
| TABLA 7: Prueba de TUKEY para el parámetro temperatura | 48 |
| TABLA 8: Resultados del pH del agua residual por tratamiento..... | 49 |
| TABLA 9: Prueba de normalidad para el parámetro de pH..... | 50 |
| TABLA 10: Prueba de ANOVA- parámetro de pH..... | 51 |
| TABLA 11: Prueba de TUKEY para el parámetro de pH..... | 52 |
| TABLA 12: Resultados de la conductividad eléctrica del agua residual por tratamiento instrumentos..... | 53 |
| TABLA 13: Prueba de normalidad para el parámetro de la conductividad eléctrica..... | 54 |
| TABLA 14: Prueba de ANOVA- parámetro de Conductividad eléctrica | 55 |
| TABLA15: Prueba de TUKEY para el parámetro de Conductividad eléctrica..... | 56 |
| TABLA 16: Resultados de turbiedad del agua residual por tratamiento..... | 57 |
| TABLA 17: Prueba de normalidad para el parámetro de Turbiedad | 58 |
| TABLA 18: Prueba de ANOVA- parámetro de Turbiedad..... | 59 |
| TABLA 19: Prueba de TUKEY para el parámetro de Turbiedad..... | 60 |
| TABLA 20: Prueba de Resultados de solidos totales del agua residual por tratamiento | 61 |
| TABLA 21: Prueba de normalidad para el parámetro de solidos totales | 62 |
| TABLA 22: Prueba de ANOVA- parámetro de solidos totales..... | 63 |
| TABLA 23: Prueba de TUKEY para el parámetro de solidos totales..... | 64 |
| TABLA 24: Resultados de solidos suspendidos totales del agua residual por tratamiento | 65 |
| TABLA 25: Prueba de normalidad para el parámetro de solidos suspendidos totales..... | 66 |
| TABLA 26: Prueba de ANOVA- parámetro de solidos suspendidos totales..... | 67 |
| TABLA 27: Prueba de TUKEY para el parámetro de solidos suspendidos totales | 68 |
| TABLA28: Resultados de solidos suspendidos disueltos totales del agua residual por tratamiento..... | 69 |
| TABLA 29: Prueba de normalidad para el parámetro de solidos disueltos totales..... | 70 |
| TABLA 30: Prueba de ANOVA- parámetro de solidos disueltos totales | 71 |
| TABLA 31: Prueba de TUKEY para el parámetro de solidos disueltos totales..... | 72 |

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar en qué medida la cáscara de naranja pulverizada y la piedra alumbre mejoran la calidad de las aguas residuales domésticas del distrito de Puente Piedra. Aplicó una investigación innovadora que se está desarrollando en otros países con resultados favorables que nos permiten dar soluciones ante la escasez de agua. La investigación fue de tipo aplicada y de diseño experimental, su población fue las aguas residuales domésticas del fundo Gallinazo, en el distrito de Puente Piedra y su muestra fue un compósito de 27L. Los instrumentos empleados en el trabajo de investigación fueron: Ficha de registro de campo, Ficha para la identificación inicial y final de las propiedades físicas y químicas del agua residual doméstica. Se determinó la dosis óptima de la cáscara de naranja pulverizada dando como resultado (60 g), presentó parámetros : 6,01 pH; de igual forma 2293,6 de CE; 64,72 de NTU; 72,53 mg/L de ST; 47,66 mg/L de SST; 23,9 mg/L de SDT. Finalmente, se concluye que el uso de la cáscara de naranja pulverizada influye en la reducción de los parámetros físicoquímicos en las aguas residuales y es una alternativa sostenible.


Palabras claves: Eficiencia, cáscara de naranja, aguas residuales, tratamiento, reducción.

ABSTRACT

The objective of the research was to assess to what extent the powdered orange peel and alum stone improve the quality of domestic wastewater from the Puente Piedra district. He applied innovative research that is being developed in other countries with favorable results that allow us to provide solutions to water shortages. The research was applied and experimentally designed, its population was the domestic wastewater from the Gallinazo estate, in the Puente Piedra district and its sample was a 27L compound. The instruments used in the research work were: Field registration form, Initial and final identification of the physical and chemical properties of domestic wastewater. The percentage reduction of the parameters was determined: T-1 with 30g and a period of 30 minutes; 82.4% of NTU; 86, 46% of ST; 87.59% of SST; 76.48% SDT; T-2 with 60g and a period of 60 minutes; 87.05% of NTU; 86, 46% of ST; 91.31% of OSH; 85.33% SDT; T-3 with 90g and a period of 120 minutes; 84.15% of NTU; 88, 50% of ST; 89.80% OSH; 81.58% SDT. The optimum dose of the powdered orange peel was obtained resulting in (60 g), presented parameters: 6.01 pH; in the same way 2293.6 of CE; NTU 64.72; 72.53 mg / L of ST; 47.66 mg / L of SST; 23.9 mg / L of SDT. Finally, it is concluded that the use of powdered orange peel influences the reduction of physical-chemical parameters in wastewater and is a sustainable alternative.

Keywords: Efficiency, orange peel, wastewater, treatment, reduction.

Acta de Aprobación de Originalidad del Trabajo de Investigación

| | |
|---|--|
|  | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN |
|---|--|

Yo, DR. FRANCISCO CABALLA CARRASCO docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad César Vallejo - Lima Norte (precisar filial o sede), revisor(a) del Trabajo de Investigación titulada

EFICIENCIA DE LA COSTURA DE FIBRAS PUERAZADA CON LA PIEDRA VOLCANICA EN EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL CONTAMINADA POR EL TINTO DE PUENTES ROJAS - 2017

del (de los) estudiante (s):

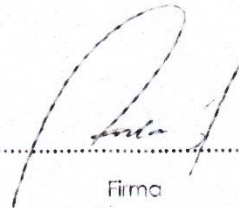
BEATRIZ DE LA CRUZ SANCHEZ ALBERTO

de modo que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrita (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 13 de Diciembre del 2019





 Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 742234

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Responsable de SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------------|