



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Revisión sistemática: Tipos de coagulantes vegetales para tratamiento
de aguas residuales de colorantes textiles**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Diego Alonso Sandoval Saldaña (ORCID: 0000-0002-3232-1744)

ASESOR:

Dr. Milton Cesar Tùllume Chavesta (ORCID: 0000-0002-0432-2459)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA:

Esta tesis está dedicada a mi familia, a mi padre, hermano y en especial a mi hijo Diego Stephano y a mi madre Noraldina Saldaña Cordovas por el apoyo constante que me ha brindado durante toda mi etapa universitaria y a la vez su apoyo moral en la culminación de la carrera.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a toda mi familia por su apoyo que me brindaron, por sus palabras de aliento y sus consejos para que pueda seguir estudiando y a la vez por el apoyo económico que me brindaron.

También agradezco a mis asesores de tesis Dr. Fernando Sernaque y Dr. Milton Túllume, por guiarme en el desarrollo de mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 5 |
| III. METODOLOGÍA | 16 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 16 |
| 3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística | 16 |
| 3.3. Escenario de estudio | 18 |
| 3.4. Participantes | 18 |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 18 |
| 3.6. Procedimientos | 19 |
| 3.7. Rigor científico | 21 |
| 3.8. Método de análisis de información | 22 |
| 3.9. Aspectos éticos | 22 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 24 |
| 4.1. Descripción de las características de las aguas residuales de la industria textil. | 24 |
| 4.2. Determinación del tipo de coagulante con mayor rendimiento para el tratamiento de colorantes textiles. | 27 |
| 4.3. Identificación de las fuentes vegetales utilizadas en el desarrollo de coagulantes orgánicos para el tratamiento de colorantes textiles. | 31 |
| V. CONCLUSIONES | 34 |
| VI. RECOMENDACIONES | 35 |
| REFERENCIAS | 36 |
| ANEXOS | 48 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Comparación tintes - pigmentos | 11 |
| Tabla 2. Clasificación de los tintes utilizados en la industria textil y su método de aplicación | 12 |
| Tabla 3. Características físico-químicas de las aguas residuales textiles del procesamiento textil | 16 |
| Tabla 4. Valores máximos admisibles en Perú | 14 |
| Tabla 5. Matriz de categorización apriorística | 17 |
| Tabla 6. Características de las aguas en la industria textil | 25 |
| Tabla 7. Análisis general del rendimiento de los coagulantes | 28 |
| Tabla 8. Fuentes vegetales utilizadas como coagulantes orgánicos | 32 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------|----|
| Figura 1. Proceso de teñido | 10 |
|-----------------------------|----|

RESUMEN

La investigación se desarrolló en un marco cualitativo no experimental, donde el objetivo fue determinar el tipo de coagulante con mayor rendimiento para el tratamiento de colorantes textiles, para ello se realizó una revisión sistemática de 20 artículos científicos que guarden relación directa con el tratamiento de aguas con colorantes textiles, utilizando coagulantes vegetales, respecto a las pruebas realizadas se aplicó el test de jarras, un procedimiento que determinó la dosis óptima para cada tratamiento. Los resultados obtenidos durante el análisis demuestran que las especies vegetales originaron mayores rendimientos en la reducción de parámetros fisicoquímicos como DQO₅: 76,8 mg/l; DBO₅: 83,5 mg/l y SST: 57,9 mg/l; asimismo se evidenció que la gran mayoría de los efluentes de industrias textiles presentaron parámetros elevados frente a los valores máximos admisibles (VMA) según el Decreto Supremo N° 010-2019 VIVIENDA, concluyendo que los coagulantes orgánicos serían la mejor alternativa para sustituir a aquellos de procedencia inorgánica, debido a que estos reducen el grado de contaminación y son más amigables con el ambiente.

Palabras Clave: coagulación, coagulante natural, agua textil, parámetros.

ABSTRACT

The research was developed in a non-experimental qualitative framework, where the objective was to determine the most performance type of coagulant for the treatment of textile dyes. For this purpose, a systematic review of 20 scientific articles that are directly related to the treatment of water with textile dyes, using vegetable coagulants, was carried out. The results obtained during the analysis show that the vegetable species were efficient in the reduction of physicochemical parameters such as COD 76,8 mg/l; BOD₅: 83,5 mg/l y TSS: 57,9 mg/l; it was also evidenced that the great majority of the effluents from textile industries presented high parameters compared to the maximum permissible limits according to the Supreme Decree N° 010-2019 VIVIENDA, concluding that the organic coagulants would be the best alternative to replace those of inorganic origin, because they reduce the contamination degree and are more friendly with the environment.

Keywords: coagulation, vegetable coagulant, textile water, parameters.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TULLUME CHAVESTA MILTON CESAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "REVISIÓN SISTEMÁTICA: TIPOS DE COAGULANTES VEGETALES PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE COLORANTES TEXTILES", cuyo autor es SANDOVAL SALDAÑA DIEGO ALONSO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 22 de Diciembre del 2020

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| TULLUME CHAVESTA MILTON CESAR DNI: 07482588 ORCID 0000-0002-0432-2459 | Firmado digitalmente por: MTULLUMEC el 22-12- 2020 08:15:47 |

Código documento Trilce: TRI - 0091712