



**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“TRATAMIENTO DE UN EFLUENTE TEXTIL SINTÉTICO BAJO  
EL SISTEMA FOTO-FENTON”**

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

Presentado por:

Ana Paula Barrenechea Fernández (0000-0003-2467-7537)

Paola Vela Brandon (0000-0002-6161-1812)

Asesor:

Armando Jesus Edilberto Velez Azañero (0000-0003-4246-1502)

Lima – Perú

2023

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 30 de marzo del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Noé Ordóñez Machicao
Miembro: Mg. Olga Vadimovna Kostenko
Miembro: Mg. Enrique Herencia Nuñez

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**"TRATAMIENTO DE UN EFLUENTE TEXTIL SINTÉTICO BAJO EL SISTEMA FOTO-FENTON"**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- Ana Paula Barrenechea Fernández
- Paola Vela Brandon

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Mg. Armando Vélez Azañero

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime ( ) por mayoría simple (X) calificar a:

Tesis: Ana Paula Barrenechea Fernández & Paola Vela Brandon		Nota (en letras): (14.33)	
Aprobado ( X )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



NOÉ ORDÓÑEZ MACHICAO  
INGENIERO QUÍMICO  
Reg. C.P. N° 4698

Dr. Noé Ordóñez Machicao  
Presidente



Mg. Olga Vadimovna Kostenko  
Miembro 1



Mg. Enrique Herencia Nuñez  
Miembro 2



Mg. Armando Vélez Azañero  
Asesor

**ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR**

**DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN<sup>1</sup>**

Lima, 05 de Abril del 2023

Señor, Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación  
Universidad Científica del Sur  
Presente.** –

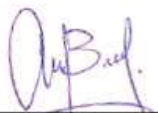
De nuestra consideración,

Yo: Ana Paula Barrenechea Fernández y Paola Vela Brandon, egresadas de la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Armando Vélez Azañero, declaramos que este informe final de tesis titulado: Tratamiento de un efluente textil sintético bajo el Sistema Foto-Fenton, sustentado para obtener el título de Ingeniero Ambiental es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos <sup>2</sup>, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



**Firma tesista 1  
DNI: 71329445**



**Firma del asesor de tesis  
DNI: 43443550**



**Firma tesista 2  
DNI: 74417435**

<sup>1</sup> En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

<sup>2</sup> Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

## INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

**Título del documento evaluado.** Tratamiento de un efluente textil sintético bajo el sistema foto-fenton

**Autores.** Ana Paula Barrenechea Fernández; Paola Vela Brandon.

**Mecanismo de revisión de originalidad.** Evaluación con Turnitin (ID 2063172341).

**Resultado de la evaluación.** 7%

**Revisado por.** Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

**Comentarios sobre la revisión.** Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

### Tratamiento de un efluente textil

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://atenea.udistrital.edu.co">atenea.udistrital.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="https://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
8	Jannet Zapata Bailarín. "Estimación de intervalos biológicos de referencia del hemograma en niños y jóvenes de 2 a 18 años utilizando los métodos percentil	<1%

## TRATAMIENTO DE UN EFLUENTE TEXTIL SINTÉTICO BAJO EL SISTEMA FOTO-FENTON

### RESUMEN

El proceso Foto Fenton es una alternativa para el tratamiento de efluentes de la industria textil, siendo un reactivo a base de  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{H}_2\text{O}_2$  + luz UV, cuyo mecanismo consiste en oxidar los contaminantes hasta ser aptos para su descarga en cuerpos de agua. Esta investigación buscó determinar la concentración óptima de  $\text{FeSO}_4$  -  $\text{H}_2\text{O}_2$  en el tratamiento de un efluente textil sintético y posterior a ello, evaluar la eficiencia del sistema. Se replicó el efluente textil en condiciones de laboratorio, se añadió el  $\text{FeSO}_4$  y  $\text{H}_2\text{O}_2$  a diferentes concentraciones, con exposición a luz UV-A durante todo el proceso y se determinó que la concentración óptima del reactivo Foto Fenton fue de 400mg/l de  $\text{FeSO}_4$  y 12 ml/l de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , dosificación que logró reducir la turbidez, color y Demanda Química de Oxígeno (DQO) inicial en un 100%, 99% y 83% respectivamente, y logró aumentar el Oxígeno Disuelto (OD) en un 11%. La remoción de la turbidez se obtuvo llevando a cabo el tratamiento en un medio ácido (pH 3), la presencia del  $\text{Fe}^{+2}$  favoreció la remoción significativa de la DQO, el aumento de OD se obtuvo con la presencia de  $\text{H}_2\text{O}_2$  y de luz UV-A, y ésta a su vez, influyó considerablemente en la remoción del color del efluente. En cuanto a la eficiencia del sistema, se determinó que el reactivo Foto Fenton es una excelente alternativa para el tratamiento de efluentes textiles con alta y baja carga orgánica; de 100% a 20% (%v/v) de concentración física, logrando reducir los contaminantes derivados de los procesos de la industria.

**Palabras clave:** Contaminación, foto fenton, textiles, agua, oxidación, orgánicos, tecnología limpia.

### ABSTRACT

The Photo Fenton process is an alternative process for the treatment of effluents from the textile industry, being a reagent-based chemical on  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{H}_2\text{O}_2$  + UV light, whose mechanism consists of oxidizing the pollutants until they are suitable for discharge into bodies of water. This research seeks to determine the optimum concentration of  $\text{FeSO}_4$  -  $\text{H}_2\text{O}_2$  in the treatment of a synthetic textile effluent and, subsequently, to evaluate the efficiency of the system. The pollutant was prepared under laboratory conditions,  $\text{FeSO}_4$  and  $\text{H}_2\text{O}_2$  were added at different concentrations, with exposure to UV-A light throughout the process and it was determined that the optimum concentration of the Photo Fenton reagent was 400 mg L<sup>-1</sup> of  $\text{FeSO}_4$  and 12 ml L<sup>-1</sup> of  $\text{H}_2\text{O}_2$ , a dosage that reduced initial turbidity, color, and Chemical Oxygen Demand (COD) by 100%, 99% and 83%, respectively, and increased the Dissolved Oxygen (DO) by 11%. Turbidity removal was obtained by carrying out the treatment in an acid medium (pH 3), the presence of  $\text{Fe}^{2+}$  promoted the significant removal of COD, the increase in DO was obtained by the presence of  $\text{H}_2\text{O}_2$  and UV-A light, and this in turn, had a considerable influence on the removal of effluent color. Regarding the efficiency of the system, it was determined that the Photo Fenton reagent is an excellent alternative for the treatment of textile effluents with high and low organic loads; from 100% to 20% (%v/v) concentration, reducing contaminants derived from industry processes.

**Key words:** Pollution, water, oxidation, organic, clean technology.