

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FQF**  
Facultad de  
Química y Farmacia

Departamento de Química

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

Propuesta de un humedal subsuperficial  
para la depuración de las aguas residuales de la  
industria Lava Jeans

Autor: Bárbaro Miguel Pescoso Torres

Tutores: Dra. Maira María Pérez Villar

Dra. Margie Zorrilla Velazco

Santa Clara , julio, 2020  
Copyright©UCLV

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FQF**  
Facultad de  
Química y Farmacia

Department of Chemistry

## **BACHELOR THESIS**

# Proposal of a subsurface wetland for the purification of wastewater from the Lava Jeans industry

Author: Bárbaro Miguel Pescoso Torres

Advisers : Dra. Maira María Pérez Villar

Dra. Margie Zorrilla Velazco

Santa Clara , July, 2020  
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubián” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

## Resumen

El propósito de este trabajo fue proponer un humedal subsuperficial para la depuración de las aguas residuales de la industria Lava Jeans. Se evaluó el efecto del sustrato en la remoción de los colorantes, manifestándose la poca influencia del sustrato en dicha remoción. Se obtuvieron los modelos cinéticos y termodinámicos. Se evaluó, además, la cinética de remoción de dos colorantes y la disminución del valor de la DQO en un humedal subsuperficial experimental. El análisis cinético realizado mostró que la mayor remoción de colorantes en el humedal ocurrió en los primeros cinco minutos de tiempo de retención, observándose luego una ligera tendencia a la desorción; mientras que la disminución de la DQO se estabilizó pasado los noventa minutos y mostró el mejor ajuste al modelo cinético de Saturación o Monod. El humedal mostró eficiencias de remoción por encima del 70 % tanto para el color como para el valor de DQO. Se realizó el diseño del humedal subsuperficial, obteniéndose un área de 12 m<sup>2</sup>. Finalmente, se realizó la evaluación económica del humedal subsuperficial, demostrándose la factibilidad del mismo.

## **Abstract**

The purpose of this research was to propose a subsurface wetland for the purification of the wastewater from the Lava Jeans industry. The effect of the substrate in the removal of the dyes was evaluated, showing the little influence of the substrate in this removal. Kinetic and thermodynamic models were obtained. The kinetics of the removal of two dyes and the decrease of the COD value in an experimental subsurface wetland were also evaluated. The kinetic analysis performed showed that the highest dye removal in the wetland occurred in the first five minutes of retention time, and then a slight tendency to desorption was observed; while the decrease in COD stabilized after ninety minutes and showed the best fit to the Saturation or Monod kinetic model. The wetland showed removal efficiencies above 70% for both colour and COD value. The design of the subsurface wetland was carried out, obtaining an area of 12 m<sup>2</sup>. Finally, the economic evaluation of the subsurface wetland was carried out, demonstrating its feasibility.