

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**RECUPERACIÓN DEL COLORANTE DE AGUAS RESIDUALES  
TEXTILES MEDIANTE NANOARCILLAS PARA SU REUTILIZACIÓN  
COMO PIGMENTOS Y NUEVOS BAÑOS DE TINTURA**

TESIS DOCTORAL

**Presentada por:**

Daniel López Rodríguez

**Dirigida por:**

Dra. Bàrbara Micó Vicent

Dra. Eva Bou Belda

## Resumen

La preocupación por la salud del planeta ha aumentado drásticamente y los efluentes textiles son de los más contaminantes en la industria a nivel mundial. Los procesos de ennoblecimiento textil y en especial los de tintorería, vierten grandes cantidades de residuos de difícil tratamiento como los colorantes. Las nanoarcillas pueden limpiar las aguas residuales de colorantes gracias a su capacidad de adsorción. En este trabajo fue posible analizar y cuantificar la cantidad de iones metálicos sustituidos por colorantes aniónicos cuando se adsorben, y determinar la cantidad óptima de nanoarcilla que debe utilizarse para adsorber todo el colorante. Las pruebas demostraron la cantidad específica de nanoarcilla que debe utilizarse y cómo optimizar los procesos posteriores de separación y procesamiento de la nanoarcilla. Se utilizó hidrotalcita como material adsorbente. En esta investigación se utilizaron diversos tipos de colorantes, directos, reactivos, catiónicos y dispersos. Los patrones de difracción de rayos X (DRX) permitieron comprobar la recuperación de la forma de la hidrotalcita y confirmaron la adsorción de los colorantes. Se utilizó un análisis FTIR, XPS y EDX para comprobar la presencia de grupos característicos de los colorantes en los híbridos resultantes. Las pruebas termogravimétricas (TGA) corroboraron la adsorción del colorante y la mejora de la solidez térmica. La reflectancia solar total (TSR) mostró una mayor protección frente a la radiación UV-VIS-NIR. Gracias a los trabajos realizados, se ha podido establecer el punto máximo de adsorción de la hidrotalcita. Además, mediante la utilización de nanotecnologías se puede colorear sustratos textiles con nuevas técnicas de estampación aprovechando colorantes que se han desechado de baños de tintura no agotados. Las estampaciones obtenidas se someten a pruebas de solidez del color para compararlas con estampaciones más convencionales. Se realizaron mediciones del color mediante espectrofotómetros de reflexión para valorar el resultado del color tanto de los híbridos como de los textiles estampados exitosamente. Las pruebas de TGA-DTGA realizadas previamente a las estampaciones sobre los híbridos permite adelantarse a los resultados de ciertas pruebas de solidez del color a la luz o el planchado, las cuales se ven mejoradas gracias a la acción de la hidrotalcita. Otro uso de las nanoarcillas híbridas obtenidas de la adsorción de colorantes es el de realizar nuevos baños de tintura para sustratos textiles. Mediante el uso del nanoadsorbente hidrotalcita, se pueden adsorber y recuperar colorantes de diferente carga como aniónicos, catiónicos y no iónicos para reutilizarlos de forma exitosa en nuevos baños de tintura. Las tinturas realizadas sobre tejidos de algodón, poliéster y acrílico son sometidos a diferentes pruebas de degradación del color para ver su viabilidad como productos finales, utilizando la espectroscopía de reflexión para la medida del atributo de color antes y después de los ensayos mostrando resultados muy coherentes a los de una tintura convencional.