



Aplicación de la fotocátalisis solar para la descontaminación de aguas subterráneas en el norte de la Ciudad de Mérida, Yucatán

Bryan Rene Ake Hernández, Universidad Modelo, Ingeniería en Energía y Petróleo



INTRODUCCIÓN

La fotocátalisis es un proceso fotoquímico que utiliza energía solar para eliminar contaminantes mediante reacciones de oxidación y reducción. Este método, impulsado por fotocatalizadores como el dióxido de titanio (TiO_2), se caracteriza por su alta eficiencia, estabilidad físico-química y bajo costo. El TiO_2 genera radicales hidroxilo y especies reactivas de oxígeno que permiten la degradación de contaminantes atmosféricos, como NO_x y SO_x , y la eliminación de microorganismos patógenos (Garcés et al., 2004). Gracias a su versatilidad, el TiO_2 puede aplicarse en diversas condiciones ambientales, contribuyendo a la descontaminación del agua, el aire y partículas biológicas. Este enfoque representa una alternativa económica y sostenible para mitigar la contaminación ambiental de forma efectiva (Binas et al., 2017; Schneider et al., 2014).

OBJETIVO

- Objetivo general:**
- Analizar la capacidad de la fotocátalisis con TiO_2 como una opción económica y de fácil aplicación en la eliminación de contaminantes presentes en aguas de mantos acuíferos del estado de Yucatán.
- Objetivos específicos:**
- Identificar cinco pozos someros ubicados en el norte de la ciudad de Mérida, Yucatán, México.
 - Aplicar el método de fotocátalisis con TiO_2 para determinar su efectividad como opción para la eliminación de contaminantes en las cinco muestras de pozos someros.

RESULTADOS

- Este semestre se realizó el protocolo de investigación, se recibió capacitación y se realizaron las gestiones para establecer una colaboración con la doctora Dulce Diana Cabañas Vargas (FIQ-UADY). Partiendo de los resultados preeliminares obtenidos de la línea de investigación de la doctora Cabañas, se establecieron nuevas condiciones experimentales:
- Muestreo:**
- Se seleccionaron pozos de la zona norte de Mérida, Yucatán.
- Eficacia de la Fotocátalisis:**
- Remoción de Patógenos: Se anticipa una remoción de Coliformes similar al 53.7% con 1 mg/ml de TiO_2 y 60 minutos de reacción.
- Concentración de TiO_2 y fuente de luz:**
- 1 mg/ml de TiO_2 y 60 minutos de reacción.
 - Uso de lámparas que simulen luz solar.
- Modelación de la Cinética de inactivación:**
- Parámetros Cinéticos: Recalcular valores para las nuevas condiciones experimentales.

CONCLUSIÓN

La fotocátalisis se presenta como una solución innovadora y eficiente para la mitigación de contaminantes ambientales, aprovechando la energía solar y materiales semiconductores. Este proceso no solo permite la eliminación de compuestos perjudiciales como NO_x , SO_x y COVs, sino que también ofrece aplicaciones versátiles en la descontaminación de agua y aire, promoviendo un enfoque sostenible. Este proyecto está en desarrollo en colaboración de la Doctora Dulce Diana Cabañas Vargas y del Doctor Manuel Alejandro Estrella Gutiérrez, ambos pertenecientes a la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), quienes han brindado su experiencia y apoyo para avanzar en esta investigación.

METODOLOGÍA

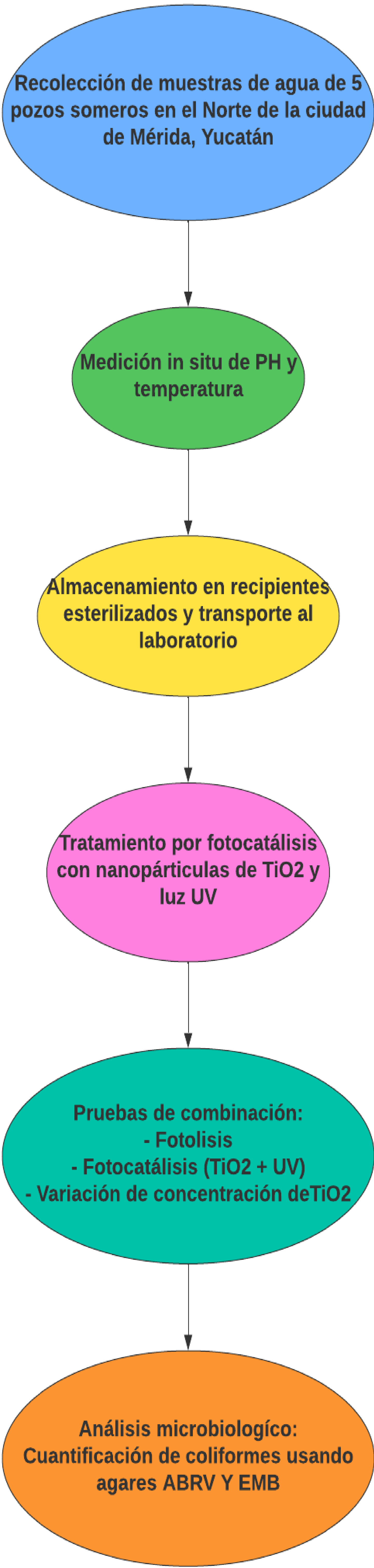


Figura 1. Diseño experimental.

REFERENCIAS

Barranco Herrero, J. (2023). Diseño de un proceso de desinfección del hogo Clostridium spp en aguas de salida de depuradora mediante fotocátalisis solar. Universitat Politècnica de València. de Grado, T. F. (s/f). "Fotocátalisis y su capacidad descontaminante. Aplicación en Gran Vía". Upm.es. Recuperado el 2 de octubre de 2024, de https://oa.upm.es/49612/1/TFG_Bermejo_Fernandez_Marina.pdf. Moreno Sepúlveda, X., & Zapata Muñoz, A. F. (2020). Fotocátalisis heterogénea como alternativa para tratar aguas contaminadas con metomil en el municipio de Urrao. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Ramírez, F., & Catalina, J. (2024). Aplicación de la fotocátalisis heterogénea en la eliminación de bacterias entéricas presentes en afluentes del Alto Chicamocha en Boyacá. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/62254>