

## TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE UN SUELO CONTAMINADO CON ACEITE RESIDUAL AUTOMOTRIZ UTILIZANDO BACTERIAS AUTÓCTONAS

José Rocaber Vargas Rodríguez<sup>1</sup>, Guadalupe López Avilés<sup>1</sup>, Francisco Javier Almendariz Tapia<sup>1</sup>, Kadiya del Carmen Calderón Alvarado<sup>2</sup>, Alfonso Álvarez Villa<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Universidad de Sonora, Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Hermosillo, Sonora, CP 83000, <sup>2</sup>Universidad de Sonora, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Hermosillo, Sonora, CP 83000, [guadalupe.aviles@unison.mx](mailto:guadalupe.aviles@unison.mx)

*Palabras clave: suelo, hidrocarburos, bacterias*

**Introducción.** La contaminación del suelo por compuestos derivados de los hidrocarburos, como el aceite residual automotriz (ARA), es uno de los principales problemas ambientales en México y el mundo (1). El ARA es una mezcla de hidrocarburos generados durante el mantenimiento de los motores de los automóviles, principalmente en los talleres de mecánica automotriz, y otros tipos de maquinaria (2). El ARA causa problemas ambientales como la inhibición de la vida en el suelo y problemas de salud pública en las zonas cercanas al lugar afectado. Una alternativa de solución es la biorremediación, debido a que los contaminantes son transformados y/o completamente biodegradados por microorganismos autóctonos del sitio contaminado (3).

**Metodología.** El tratamiento biológico del suelo se realizó en matraces de vidrio, a los cuales se les mantuvo la temperatura a 30 °C y 150 rpm durante un periodo de 28 días. Se preparó un control (C), con la muestra de suelo proveniente de un taller automotriz abandonado de la entidad, y otras opciones de tratamiento: una bioestimulación (SMM), con agua con nutrientes de un medio mineral, una bioaumentación (SI), con inóculo aislado del mismo suelo contaminado (*Pseudomonas protegens*) en su fase exponencial, y una combinación de la bioaumentación con la bioestimulación (SIMM). Cada una de las opciones de tratamiento se monitoreó, para medir el pH, porcentaje de humedad y concentración de hidrocarburos totales del petróleo (HTP), mediante el método de Soxhlet.

**Resultados.** En todas las opciones de tratamiento, el pH varió desde un rango de 6 a 7, encontrándose dentro del pH para un óptimo crecimiento bacteriano y degradación de hidrocarburos. En cuanto a la variación del %Humedad, se observó un drástico aumento del porcentaje (40 %) en los primeros 14 días, debido a la adición de agua para mantener la humedad. Después, el %Humedad disminuyó (20 %) debido a la evaporación del agua. En la Fig. 1 se puede observar los %Remoción de HTP que obtuvieron las opciones C, SMM, SI y SIMM, los cuales fueron de 28.4%, 47.85%,

38.63% y 37.54%, respectivamente. De acuerdo con los %Remoción de HTP, la mejor opción de tratamiento fue la bioestimulación, seguida de la bioaumentación con bacterias *P. protegens*, y en tercer lugar fue la combinación entre la bioestimulación y la bioaumentación. También se puede observar como el control obtuvo el menor %Remoción entre todas las opciones, ya que solo se agregó agua para aumentar el contenido de humedad, por lo que no se estimuló la población microbiana del suelo.

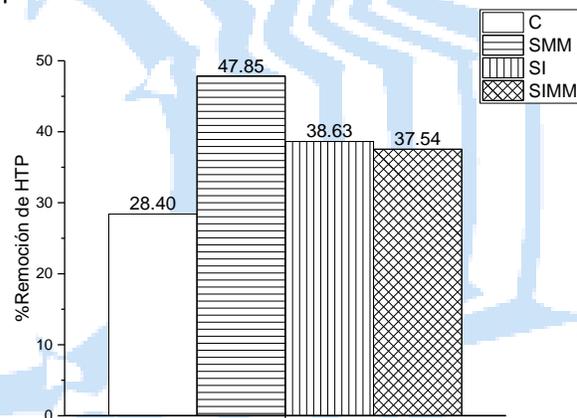


Fig. 1. Porcentaje de remoción de HTP a los 28 días de tratamiento.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la viabilidad de utilizar la bioestimulación de la microflora autóctona para el tratamiento del suelo contaminado con aceite residual automotriz.

**Agradecimiento.** A la Universidad de Sonora y a Conacyt por el apoyo brindado para la realización de este proyecto.

### Bibliografía.

- Pardo J. L., Perdomo M. C., Benavides J. L. (2004). *Nova*. Vol (2):40-49.
- Escalante S., Márquez L., Baltierra E., Saucedo B.C., Sánchez J. M. (2017). *J. Selva Andina Res. Soc.* Vol (8):104-114.
- Abdulsalam S., Adefila S.S., Bugaje I.M., Ibrahim S. (2012). *J. bioremediat. biodegrad.* Vol (3):172-179.