

## Resumen

Los lixiviados provenientes de rellenos sanitarios son un problema latente a nivel mundial. En el Ecuador, cada día aumenta la producción y acumulación de basura, saturando los rellenos sanitarios y generando lixiviados indiscriminadamente, mismos que en su mayoría no son tratados por su alto contenido de contaminantes. El presente trabajo aborda esta problemática para generar una alternativa viable y biotecnológica mediante el uso de biorreactores y bioaumentación para disminuir la carga orgánica presente en este tipo de agua residual. Para ello, los microorganismos nativos del lixiviado fueron aislados, y caracterizados de manera bioquímica mediante pruebas reactivas, tinción y medios selectivos logrando una identificación parcial fenotípica. No obstante, mediante pruebas genotípicas por la tecnología Illumina, se logró determinar la presencia de 2 especies bacterianas: *Bacillus sonorensis* y *Bacillus licheniformis*, mismas que son facultativas y con características degradadoras de materia orgánica. Para probar su eficiencia en el tratamiento de los lixiviados, se montaron reactores de modelo MBBR, mismos que fueron sometidos a 3 tratamientos diferentes con 2 tipos de lixiviados de distintas piscinas: Solamente Aireación, Tratamiento Tradicional (Químico) y Bioaumentación. Durante 7 días se realizaron controles y monitoreos de parámetros ambientales como pH, conductividad, TDS, turbidez, OD y DQO, siendo este último el que determinó la eficiencia de los tratamientos. El uso del reactor MBBR juntamente con la bioaumentación, generó la mayor eficiencia de remoción de DQO, dando como resultado una disminución del 21.90% para el lixiviado 1 y un 44.66% para el lixiviado 2. De manera estadística se sustentó que los resultados obtenidos en la experimentación son correctos y el mejor tratamiento para remediar lixiviados es el uso de microorganismos nativos juntamente con el sistema MBBR.

*Palabras Clave:* lixiviado, bioaumentación, reactores, remoción de DQO, sistema MBBR.

## Abstract

Leachate from landfills is a latent problem worldwide. In Ecuador, the production and accumulation of garbage increases every day, saturating landfills and generating leachate indiscriminately, most of which are not treated due to their high content of contaminants. The present work addresses this problem to generate a viable and biotechnological alternative using bioreactors and bioaugmentation to reduce the organic load present in this type of wastewater. To this end, the native microorganisms from the leachate were isolated and characterized biochemically using reactive tests, staining and selective media, achieving a partial phenotypic identification. However, through genotypic tests using Illumina technology, it was possible to determine the presence of 2 bacterial species: *Bacillus sonorensis* and *Bacillus licheniformis*, which are facultative and have organic matter-degrading characteristics. To test their efficiency in leachate treatment, MBBR model reactors were set up, which were subjected to 3 different treatments with 2 types of leachates from different pools: Aeration Only, Traditional Treatment (Chemical) and Bioaugmentation. For 7 days, controls and monitoring of environmental parameters such as pH, conductivity, TDS, turbidity, DO and COD were carried out, the latter being the one that quantifies the efficiency of the treatments. The use of the MBBR reactor together with bioaugmentation generated the highest COD removal efficiency, resulting in a decrease of 21.90% for leachate 1 and 44.66% for leachate 2. Statistically, it was supported that the results obtained in the experimentation is correct and the best treatment to remediate leachate is the use of native microorganisms together with the MBBR system.

*Key Words:* leachate, bioaugmentation, reactors, COD removal, MBBR system.