



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## DEGRADACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Reyna Isabel Rodríguez Pimentel, Nora Escamilla Rodríguez, Yazmín Sharahí Loyola Martínez, Cristofer Espinosa López, Sergio Chávez Mata, Antonina de Jesús Rojas, Florina Ramírez Vives. Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, División de Tecnología Ambiental, Ciudad Nezahualcóyotl, C.P. 57000, isabelropi@hotmail.com

*Palabras clave: Residuos Sólidos, Digestión Anaerobia, Lixiviados*

**Introducción.** Los procesos de digestión anaerobia (DA) de los residuos sólidos son una alternativa técnica y económicamente viable<sup>(1)</sup>, ya que se obtienen importantes reducciones de la materia orgánica de los residuos generando materiales digeridos que pueden ser aprovechados como mejoradores de suelos, producción de biogás<sup>(2)</sup>, además el reuso de los lixiviados en reactores en lote, mediante la dilución con agua residual doméstica ayuda a disminuir el impacto de su alta concentración en ácidos grasos volátiles (AGV)<sup>(3)</sup>.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la hidrólisis y acidogénesis de la materia orgánica de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) en un reactor de lote alimentado mediante la recirculación de lixiviados a diferentes diluciones con agua residual doméstica, con la finalidad de acelerar la degradación y estabilización de los RSU.

**Metodología.** El digestor anaerobio que se utilizó en la estabilización de los Residuos sólidos orgánicos (RSO) y generación de lixiviado, es un recipiente cilíndrico de propileno con una capacidad de 4 L de volumen real y un cono para la colección del lixiviado, los RSO fueron tomados de la cafetería de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl con una proporción igual de residuos de alimentos y de frutas con verduras; se trituraron obteniendo partículas de 0.5 a 2 cm, para efectuarse posteriormente el llenado de los digestores. La carga de cada lote fue de 3.5 Kg más el 10% de inóculo para cada reactor que se obtenía de la estabilización de los digestores, excepto en el primer ciclo de la DA de los RSU, que fue inoculado con lodos granular proveniente de la planta de tratamiento de aguas anaerobia, el pH se ajustó con bicarbonato de sodio. Para mantener la humedad de los biodigestores se utilizó agua residual que se mezcló con un porcentaje del lixiviado generado cada 24 h. La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se realizó mediante la técnica de reflujo cerrado y los parámetros como el pH, humedad, ceniza y densidad en los residuos sólidos se realizaron según lo indican las normas oficiales mexicanas. La composición del biogás se determinó en un cromatógrafo de gases con un detector de conductividad térmica (TCD).

**Resultados.** La figura 1 muestra el comportamiento de la DQO de la digestión anaerobia de los RSO, al inicio de cada experimento se observa un aumento de la DQO en

los primeros días, para empezar con la degradación continua de los RSO y lograr la estabilización en 35 a 45 días de operación (figura 1).

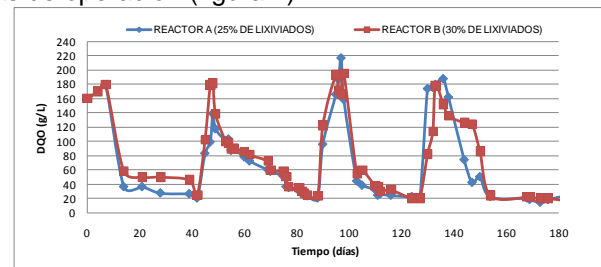


Fig. 1. DQO en los reactores en lote

El comportamiento en ambos digestores fue muy semejante recirculando con diferentes concentraciones de lixiviados diluyendo con agua residual y ajustando el pH a 7 con un amortiguador ( $\text{NaHCO}_3$ ).

En la tabla 1 Se puede observar que al recircular el lixiviado al 25% hay una mejor degradación de residuos y una mejor remoción de DQO y el pH se alcanza a estabilizar en menor tiempo.

Tabla 1. Variables responsables de la Hidrólisis y acidogénesis en los RSU en los reactores en lote.

Lote	Degradación %	pHi	pHf	DQO <sub>i</sub>	DQO <sub>f</sub>	Remoción DQO (%)	CO <sub>2</sub> %	t (d)
A1	43	4	6	180	20	88.8	90	42
A2	45	3.3	6	139	20	85.6	92	43
A3	55	3	6.2	215	20	90.7	89	40
A4	54	3.3	6.3	188	14	92.5	88	43
B1	33	4	5.7	180	25	86.1	93	42
B2	36	4.8	5.4	182	23	87.3	91	43
B3	40	3.0	5.6	195	20	89.7	88	40
B4	43	3.6	6	178	20	88.7	89	43

**Conclusiones.** La digestión anaerobia con recirculación al de 25% lixiviados con neutralización del pH con  $\text{NaHCO}_3$  es una buena alternativa para el tratamiento de los RSO, ya que acelera el proceso de degradación y a su vez aumenta la eficiencia de compactación en los digestores, una buena remoción de DQO para un mejor tratamiento de lixiviados y el material digerido servirá como mejorador de suelos.

### Bibliografía.

- Montalvo S. J., y Guerrero, L.E. (2003). *Tratamiento Anaerobio de Residuos*, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso Chile
- Castillo É., Cristancho D. (2003). *Revista Colombiana de Biotecnología* Vol. V no.2, 11 – 22
- Sponza, D.T., Agdag, O.N., (2004). *Process Biochemistry*, 1–9