

Evaluación del potencial de biometanización de aguas residuales domésticas tratadas en biodigestores tubulares de la planta piloto de Ikiam

Micaela Campos¹, Rocío Jiménez²

1. Facultad Ciencias de la Vida, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Tena 150102, Ecuador.

2. Universidad Regional Amazónica Ikiam, Grupo de Investigación Biomass to Resources, Tena 150102, Ecuador.

La gestión inadecuada de aguas residuales domésticas representa una amenaza ambiental y sanitaria, especialmente en zonas rurales. En este contexto, la digestión anaerobia se presenta como una alternativa sostenible para el tratamiento de estas aguas, especialmente viable en comunidades con recursos limitados. Los biodigestores tubulares destacan por ser sistemas de bajo costo, fácil implementación y operación. Sin embargo, su eficiencia depende de factores como la calidad del afluente, el tipo de inóculo, la temperatura y el tiempo de retención hidráulica. Actualmente, en la URAI está implementado un sistema de tres biodigestores tubulares conectados en serie para el tratamiento de aguas residuales domésticas. El objetivo de esta investigación es evaluar la eficiencia del sistema mediante la determinación del potencial de biometanización (PBM) del agua residual a lo largo del proceso. Para ello, se aplicará un diseño experimental con enfoque cuantitativo. Se recolectarán muestras en los puntos de entrada y salida de cada biodigestor, y se evaluará el PBM mediante ensayos tipo *batch* en condiciones mesofílicas controladas. Se cuantificará el volumen de biogás generado, junto con parámetros fisicoquímicos como pH, demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales (ST) y sólidos volátiles (SV). Además, se compararán los valores obtenidos en laboratorio con la producción real registrada en la planta piloto. El análisis estadístico (ANOVA) permitirá identificar diferencias significativas entre etapas del sistema. Se espera observar una disminución progresiva del PBM a lo largo de los tres biodigestores, lo que ayudaría a identificar posibles cuellos de botella o etapas menos eficientes. Esta investigación aportará información clave sobre el comportamiento de los biodigestores tubulares en serie, reforzando su viabilidad como tecnología descentralizada para el tratamiento de aguas residuales en contextos rurales.

Palabras clave: Bioenergía, digestión anaerobia, producción de biogás, aguas residuales, sostenibilidad.