Dinámica de gases de efecto invernadero por actividades antrópicas en zonas de la Laguna de La Cocha, Nariño

Diego Sebastián Osorio Mier
Estudiante de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Con este trabajo de investigación se pretendió estudiar la dinámica de la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el Humedal Ramsar denominado Laguna de La Cocha, ubicado en el corregimiento El Encano, Nariño, generadas por actividades humanas, por lo cual se estableció diferentes zonas para sus respectivos muestreos, como: Zona uno: zona de inundación de intercambio de agua y actividades agrícolas; Zona dos: zona intermedia y, Zona tres: laguna de La Cocha, influenciada por vertimientos de aguas residuales y actividades de piscicultura. Para ello se trabajó con el propósito general de identificar los factores que influyen en la generación de los GEI en las zonas afectadas por las actividades antrópicas en la laguna, así como, caracterizar mediante metodología experimental (cámaras estáticas) y un sensor infrarrojo análogo Gravity, las emisiones de , y generadas en las zonas afectadas y, evaluar el comportamiento de las emisiones en ellas, respecto a los parámetros fisicoquímicos.

Por tal motivo, se evaluó la variación de las emisiones de los GEI, tales como metano (), dióxido de carbono () y óxido nitroso (), estableciendo su relación con parámetros fisicoquímicos del agua. En este sentido, se determinó y comparó las emisiones de las tres zonas de muestreo establecidas en el humedal.

Para la toma de muestras de gases, se empleó la metodología de las cámaras estáticas, para estimar los cambios de concentración de gases provenientes del suelo y de un espejo de agua en tiempo y volumen definido. Esta cámara se ancló en las zonas propuestas. Dicha técnica exige que se debe tomar muestras gaseosas durante un periodo de tiempo, para estimar el gradiente de concentración; se definió tres muestras durante 30 minutos en intervalos de 0, 15 y 30 minutos, con una jeringa de 10 ml para determinar las concentraciones CH4 de y N2O .

Para la determinación de parámetros fisicoquímicos, se tomó las muestras de aguas de cada una de las zonas identificadas, en un afán para poder correlacionar estos parámetros con las emisiones de GEI, como: pH, OD, DBO, DQO, N., Amoniacal, Nitratos.

Finalmente, para la medición y monitoreo del , se optó por organizar un sensor infrarrojo análogo de Gravity, acondicionándolo en la cámara estática en la parte lateral en su interior, para que este pueda medir las concentraciones de y temperatura, durante 30 minutos continuos, provenientes de la interfaz agua-aire en la laguna (Ver Figura 1)

Figura1

Cámara estática para medición de GEI en las zonas de muestreo

En cuanto a la obtención de los resultados, tanto de los parámetros fisicoquímicos como de los flux y sus correlaciones, se implementó el programa SPSS; los

resultados indicaron que, los valores de flux demostraron que el humedal actúa como fuente y sumidero de GEI durante todo el muestreo.

Para la zona uno se presentó flux entre (2.43 y 7.31g. CH_4m^{-2} d^{-1}); (-1.14 y 4.99 g.CO_2m^{-2} d^{-1}) y (-0.0039 y 0.36609 g. N_2Om^{-2} d^{-1}). Para el caso de la zona dos se obtuvo flux entre (3.45 y 4.89 g.CH_4m^{-2} d-1); (3.36 y 6.81 g.CO_2m^{-2} d^{-1}) y (-0.0058 y 0.34 g. N_2Om^{-2} d^{-1}). Y finalmente, en la zona tres se evidenció un flux de (2.32 g. CH_4m^{-2} d^{-1}); (-1.02 y 5.17 g.CO_2m^{-2} d^{-1}) y (-0.0085 y 0.294 g. N_2Om^{-2} d^{-1}). Estos resultados evidenciaron que los flux de GEI, conjunto con las correlaciones, no presentaron una fuerte significancia en todo el muestreo. Sin embargo, no se descarta una posible dinámica de estos gases debido a que los parámetros más significativos fueron la DQO, OD, Temperatura, Nitrato y pH. En este mismo sentido, para el CH_4 hubo mayores emisiones en la zona tres, que podrían estar influenciadas por DQO y Temperatura, debido a actividades como la piscicultura y el vertimiento de aguas. Para , hubo similitud en los flux de la primera y segunda zonas, siendo influenciadas por DQO, pH y Nitratos, lo cual puede deberse al continuo aporte de fertilizantes y/o materia orgánica procedentes de animales o la agricultura; por último, el N_2O presentó un comportamiento similar en las tres zonas; sin embargo, es el gas con más parámetros fisicoquímicos relacionados con su emisión.

Los resultados en esta investigación permitieron evidenciar que la intervención humana contribuye a la contaminación de la Laguna de la Cocha por actividades antrópicas y, a su vez, por la influencia de la dinámica de producción y consumo de GEI, demandando alternativas de manejo y control que permitan mitigar el impacto.