

Evaluación de la Eficiencia de un Humedal Artificial Para el Tratamiento de la Aguas Residuales de la FCA-UNA

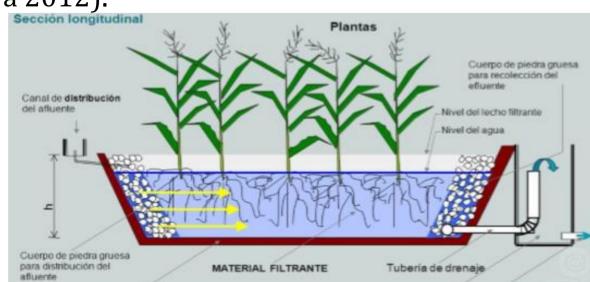
Fabiana Sosa, Osvaldo D. Frutos, Carlos Enciso

e-mail: sosafabiana10@gmail.com; osvaldo.frutos@agr.una.py; carlos.enciso@agr.una.py

Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción

Introducción

- El vertido de las aguas residuales urbanas sin depurar constituye el principal foco de contaminación de las masas de aguas naturales (ESSAP 2016).
- En los últimos años el crecimiento de costos ambientales asociado con el tratamiento de aguas residuales ha generado conciencia investigativa destinada al diseño de nuevas tecnologías (Osnaya 2012).
- En ese sentido, este trabajo es el resultado de la investigación aplicada en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales a través de tecnologías sostenibles.



Objetivo

- Evaluar la eficiencia de humedales artificiales de flujo subsuperficial (HFSS), con y sin macrófitas, para el tratamiento de las aguas residuales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción mediante el análisis del desempeño de remoción de contaminantes.

Materiales y Métodos

Humedal artificial con macrófitas (HFSS-M) y humedal artificial en ausencia de las mismas (HFSS-S).

Se estudiaron dos humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales de la FCA. Los humedales fueron construidos a partir de barriles de plástico de 200 L. Cada barril fue relleno con grava con una granulometría de ¾ de pulgada (4ta) permitiendo una profundidad de sustrato de 40 cm, 35 cm de ancho y 86 cm de largo aproximadamente, teniendo así un volumen total de operación aproximado de 161 L. La especie de macrófita *Typha dominguensis* fue trasplantada en uno de los humedales siendo este denominado HFSS-M, mientras que el segundo humedal fue operado como “control” en ausencia de macrófitas y fue denominado HFSS-S.

Los humedales fueron operados a un flujo de constante de agua residual de 73 L/d obteniéndose así un tiempo de retención hidráulico (TRH) teórico de 2,2 días. Los parámetros analizados fueron: DQO, nitrógeno total Kjeldahl (NTK), fósforo total (PT), y coliformes fecales.

Las plantas fueron aclimatadas al sustrato por un periodo de 3 meses aproximadamente solo con utilizando agua de grifo. En cuanto al muestreo se realizaron a los afluentes así como a los efluentes de ambos sistemas, por un lapso de 6 semanas. El sistema fue alimentado con agua residual dos semanas antes de tomar las muestras para su adaptación. Las muestras fueron tomadas cada 8 días durante 36 días durante los meses de mayo y junio.

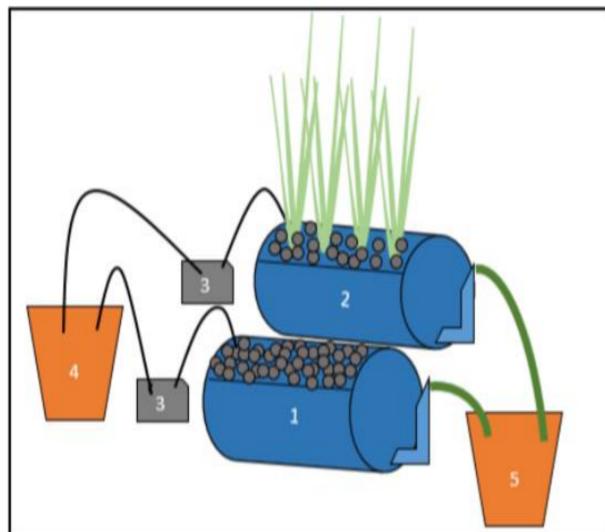


Fig. 1. Esquema general de los humedales artificiales.

Resultados y Discusión

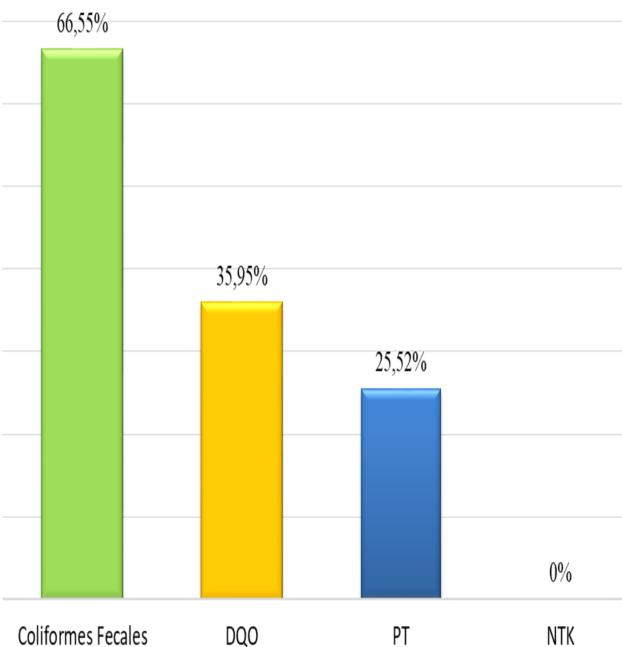


Fig. 2. Desempeño del humedal artificial plantado (HFSS-M)

En la Figura 3 se puede observar que la primera variable con mayor remoción también fue de Coliformes fecales con 88,14%, la remoción máxima de carga orgánica expresada como DQO obtenida tuvo un promedio de 38,41%, por otro lado la remoción del fósforo total y el NTK no proporcionó un porcentaje de eficiencia promedio.

Los resultados demuestran la poca influencia de las macrófitas en la remoción de los parámetros analizados. Esto pudo deberse como consecuencia al bajo TRH aplicado al sistema.

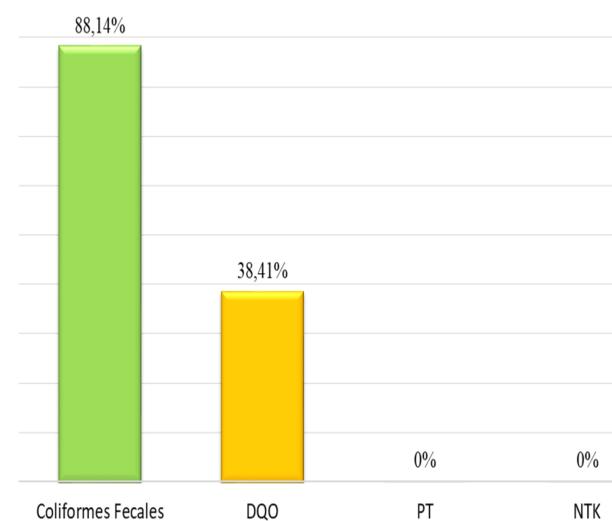


Fig. 3. Desempeño del humedal artificial de control (HFSS-S)

Conclusiones

- Se concluye que los dos sistemas evaluados son eficientes para la remoción de coliformes fecales, DQO y PT. Sin embargo, se podría mejorar el desempeño con TRH mayores.
- La implementación de un humedal artificial subsuperficial de flujo horizontal es una alternativa altamente eficiente.

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado en el marco del proyecto de investigación PINV15-458 mediante la financiación del programa Prociencia del CONACYT.

Bibliografía

- Osnaya, M. 2012. Propuesta de diseño de un humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales en la Universidad de la Sierra Juárez (en línea). MX. Consultado 01 mar. 2018. Disponible en: <http://www.unsj.edu.mx/tesis/digitales/6.%20MARICARMEN%20OSNAYA%20RUIZ.pdf>
- Essap, 2016. Plan maestro de alcantarillado. Consultado el 22 abr. 2018. Disponible en: <http://www.essap.com.py/tipo/plan-maestro-de-alcantarillado>.