



---

---

## Conclusiones y recomendaciones

---

---

- Para una mejor identificación del flujo, es necesario desazolvar las tuberías de desagüe, donde se van hacer las conexiones con el humedal, porque no se puede identificar una sola tendencia de los gastos horarios debido a la variabilidad en cada día.
- Los valores del afluente de las tablas del capítulo 5 (U.S. EPA), al ser analizados y comparados con los valores obtenidos en la caracterización del agua residual de la DICyG, resultan muy bajos, es decir, los 100 mg/l son muy bajos en comparación con la concentración de DBO media de 287 mg/l utilizada para el diseño. Esto se debe a que en los resultados del afluente de la EPA, posiblemente hayan tenido un tratamiento preliminar, y se utilizó el humedal artificial para darle uno de los pasos finales de tratamiento al agua residual. En nuestro caso esto no sucede, ya que las muestras obtenidas y analizadas, fueron obtenidas directamente en el sitio de vertido y sin algún tren de tratamiento previo. Por el momento el área calculada tiene el objetivo de efectuar un tratamiento único; aunque para futuros análisis, la celda de humedal artificial puede complementarse con tratamientos previos. Igualmente, las concentraciones de Sólidos Totales (SST+SSD), fueron muy altas encontrándose concentraciones de hasta 1125 mg/l; predominando en todas las muestras una mayor cantidad de SSD.
- Para el dimensionamiento de la celda de humedal se tomaron como restricciones el espacio disponible detrás del edificio de la DICyG, evitando un sobre dimensionamiento y volúmenes de excavación, por lo que se mostraron varios casos, a través de métodos iterativos en excel empleando las fórmulas del modelo de diseño para la remoción de contaminantes y el modelo general para humedales FS. Se tomaron las recomendaciones de no sobrepasar una relación 4: 1, y de acuerdo a la forma natural del sitio, se ajustó la forma al área requerida y calculada.
- Es de esperar que las descargas del efluente cumplan las concentraciones de diseño de al menos 30 mg/l para un área en el lecho de 40.00 m<sup>2</sup>, suficientes para cumplir con las restricciones que establece la NOM 001-SEMARNAT-1996 para contaminantes básicos.
- Aunque no está en los alcances de este trabajo, la reutilización del agua tratada, podría fácilmente ser reutilizada y complementándose con otros trenes de tratamiento previos, siendo el humedal artificial una conexión para proporcionar tratamientos avanzados.



- Se puede afirmar que los humedales artificiales son una tecnología de bajo costo para depurar aguas residuales. Se puede esperar también una reducción de un orden de magnitud en coliformes fecales, (que sucede en sistemas diseñados para producir efluentes de tratamiento secundario o avanzado).
- La factibilidad de construcción de estos humedales no es muy conocida por la población en general, por lo que se puede construir en la Facultad de Ingeniería para que pueda servir no sólo para tratar las aguas residuales de la Facultad y algunos otros edificios de Ciudad Universitaria, sino también para continuar actividades de investigación y capacitación a través de prácticas de laboratorio, principalmente. Se debe hacer un registro de las mediciones hechas en el humedal, una vez operando, tal como caudal del líquido recibido, caudal de salida, caracterización del agua residual a la entrada y salida, etc., para formar una base de datos y hacer los ajustes necesarios para ir optimizando su funcionamiento de estos sistemas.