

## **Proyecto de humedal artificial- Olivera-Provincia de Buenos Aires-Argentina**

### **Constructed Wetland- Olivera-State of Buenos Aires-Argentina**

**Fernando San Esteban**

**Comité de Cuenca del río Lujan, Calle 7 Nro 1267, (1900) La Plata, Argentina, 54 261-51  
59251, fsesteban@gmail.com**

**Palabras Claves:** Artificial, Flujo, Humedal, Vertical

**Keyword:** Constructed, Flow, Wetland ,Vertical

## **INTRODUCCIÓN**

Se proyecta una planta para el tratamiento de los efluentes cloacales para la localidad de Olivera, Provincia de Buenos Aires, Argentina. La población de proyecto es de 3072 habitantes.

El sistema adoptado para el tratamiento son humedales artificiales de flujo vertical.

Descripción del lugar

La localidad de Olivera es una localidad de 1900 habitantes ubicada en una zona rural a orillas del río Lujan y a 20 km de la ciudad de Lujan, cabecera del partido. La tasa de crecimiento estimada es de 2.5% anual.

Actualmente el abastecimiento de agua de las viviendas se realiza por medio de perforaciones individuales y la disposición de efluentes se realiza mediante pozos de infiltración.

De acuerdo a estudios realizados por la Universidad de Lujan, se detectó contaminación fecal en la mayoría de las muestras de agua de los tanques domiciliarios.

Se trata de una zona baja cercana al río y por el ascenso de la napa los pozos absorbentes presentan frecuentes problemas de saturación, lo que ocasiona un elevado costo de mantenimiento a los habitantes.

La topografía de la zona es plana con pendientes del orden del 0.5/00 y el clima es templado con temperaturas medias máxima y mínima de 27 °C en enero 5°C en el mes de julio. La precipitación media anual es de 1042 mm y la evapotranspiración cercana a los 800 mm anuales, registrándose excesos hídricos entre los meses de febrero a noviembre.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Para el tratamiento de los efluentes cloacales se ha seleccionado la tecnología de humedales artificiales de flujo vertical, tecnología muy estudiada y utilizada en Francia para el tratamiento de aguas cloacales de pequeñas localidades, por su bajo costo de operación y mantenimiento. De acuerdo a estudios realizados sobre distintos tipos de plantas en Francia, surge que los costos de operación de este tipo de sistemas son los más bajos, del orden de un 50% menor al costo de operación de sistemas de lagunas.

Se proyecta un humedal de dos etapas. No se requiere una tercera etapa de remoción de nutrientes, dado que el cuerpo receptor de los efluentes no presenta riesgo de eutrofización.

Para el diseño del humedal se toman en cuenta las recomendaciones técnicas de SATESE, la agencia ARPE y CEMAGREF que han sido desarrolladas a partir del estudio y monitoreo durante más de 10 años de plantas de tratamiento en los departamentos de Tarn, Provenza-Alpes-Costa Azul, Seine y Marne.

El humedal artificial de flujo vertical consiste en un filtro relleno con material poroso de distinta granulometría y plantado con plantas palustres.

La función del material poroso es la de retener los sólidos suspendidos del efluente y servir de medio sostén para microorganismos que degradan la materia orgánica y nutrientes del efluente.

La función que cumplen las plantas no está tan clara y, si bien existe bibliografía que menciona la aireación del medio soporte, según el SATESE la función de la vegetación se limita a generar caminos preferenciales para el líquido y una función mecánica mediante el movimiento de los tallos, que evita la obturación de la capa de barro. Por otro lado las plantas consumen parte de los nutrientes del agua, que son removidos con los cortes periódicos para mantenimiento.

Como parte del mantenimiento se requiere de la remoción de lodos acumulados cada 10 años estimando una acumulación de lodo de 3 cm por año.

El sistema requiere la alternancia de períodos de alimentación con períodos de descanso para asegurar la digestión areróbica de los lodos y evitar la obturación de los filtros.

#### Parámetros de diseño

La población de diseño es de 3072 habitantes al año 2040.

De acuerdo con las recomendaciones técnicas de SATESE la superficie del humedal se calcula en base a la población equivalente, estableciendo la carga contaminante de un habitante equivalente en

DBO: 0.05 kg/día

DQO: 0.12 kg/día

SS: 0.09 kg/día

El caudal de diseño en calcula en base a valores usuales de consumo en la zona. Se adopta un caudal de 200 litros/día. HE.

En base a estos valores de carga contaminante y vuelco, la concentración de DBO del efluente será de 250 mg/l, valor usualmente adoptado para el diseño de plantas de tratamiento por lo que se adopta una equivalencia entre habitantes y HE.

#### Dimensionamiento de los humedales

Para el dimensionado de las unidades de primera y segunda etapa se adopta para la unidad de primera etapa se adopta un coeficiente de 1.2 m<sup>2</sup>/ Hab Eq y de 0.8 m<sup>2</sup>/ Hab Eq para las unidades de segunda etapa.

Para la primera etapa de filtros se proyectan 4 humedales de 25 m de ancho por 37 m de largo, cada una los cuales está divididos en 3 sectores de riego, resultado 12 sectores de riego. Para la segunda etapa se proyectan 2 humedales de 36 m de ancho por 35 m de largo, también divididos en 3 sectores de riego cada una, con un total de 6 sectores.

#### Dimensionamiento del sistema de bombeo

La alimentación de los humedales se realiza por pulsos y alternando períodos de alimentación con periodos de receso.



## **BIBLIOGRAFIA**

- Guide pour la réalisation de stations d'épuration par filtres plantes de roseaux. Arpe-2006.
- Les filtres plantés de roseaux en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Arpe.-2012.
- Guia exploit FPR. Epnac. 2015.
- Evolution de la recherche et tendances actuelles- Pascal Molle 2004.
- Observatoire de l'eau. «Intro\_humedaes in progress\_Página 16.» 2011.
- The Waste water of Negrepellise. s.f. <http://www.epuration-negrepelisse.com/> (último acceso: 1 de junio de 2020).
- Depuración con humedales construidos-Guia practica de diseño, construcción y operación- Joan Garcia Serrano/Angélica Corzo Hernandez.» 2008.
- Subsurface Flow Constructed Wetlands for Wastewater Treatment – A technology Assessment US-EPA, Reference No EPA 832-R-93-008, Julio 1993.» s.f.
- Wastewater and Sludge Treatment Process WRC.» s.f.
- Constructed Wetlands for Pollution Control – Process, Performance, Design and Operation IWA Publishing, Julio 2000.» s.f.«(8)
- Rendimientos en depuración para humedales artificiales de flujo vertical en un solo nivel (SATESE du Tarn)
- Recomendaciones para la realización de Humedales artificiales –( SATESE du Tarn).