

Implementación de un plan piloto de remediación de cursos de agua en contextos de extrema pobreza urbana y degradación ambiental. Estudios transdisciplinarios en Carcova, José León Suárez, Partido General San Martín.

Milenka Fedorczuk*; Lucas Felizia*; Natalia Porzionato; Mariana Lanfranco; Ana Tufo; Gustavo Curutchet.

(*) Estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental

IIIA-3iA-EHYS-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad

INTRODUCCIÓN

El Canal José León Suárez atraviesa el barrio Carcova (San Martín, Bs. As. Argentina) y, aunque transporta principalmente agua pluvial, recibe además descargas informales de zonas urbanas e industriales. Tras un tramo entubado, emerge cerca del barrio, donde el ensanchamiento del cauce reduce la velocidad del flujo y favorece la acumulación de contaminantes (metales pesados y materia orgánica) en los sedimentos [1,2]. Ante ciertos eventos como fuertes lluvias o sequías, los sedimentos contaminados pueden dispersarse hacia las viviendas, tanto por desborde del canal como por vía aérea, generando en la población un riesgo de exposición a contaminantes tóxicos.

OBJETIVOS GENERALES

En el marco del proyecto transdisciplinario "Observatorio Ambiental Carcova", el objetivo de este trabajo es la instalación y puesta en marcha de una planta piloto de remediación de sedimentos contaminados del Canal J.L. Suárez y de las aguas grises de la cocina de la Escuela N° 47 localizada en las inmediaciones del canal. El desarrollo fue realizado en colaboración con la comunidad educativa de la escuela (estudiantes, docentes, directivos, personal del comedor).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un diseño optimizado de reactores para la biolixiviación de metales pesados a partir de la actividad de bacterias oxidantes del Fe y S.
- Monitorear el proceso biocatalizado a partir de la medición periódica de pH y ORP en el sedimento.
- Determinar la eficiencia de biolixiviación de metales pesados del sistema propuesto.
- Instalar y poner a punto la planta modular de tratamiento de aguas grises, y adaptarla a un efluente real proveniente de la cocina de la Escuela N° 47.
- Realizar actividades experimentales y educativas con la comunidad estudiantil sobre los procesos de autodepuración, mitigación y remediación del Canal J.L. Suárez.

SEDIMENTOS

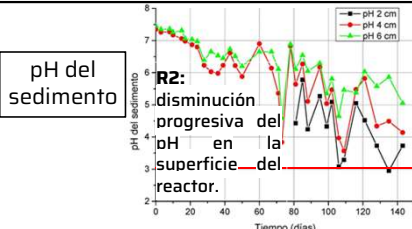
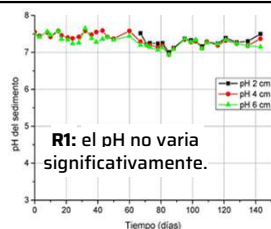


Canal José León Suárez, Barrio Carcova, San Martín, Buenos Aires

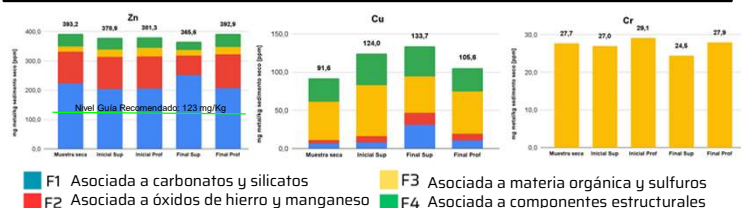
Reactor 1: Control (sin agregado de azufre ni inóculo).

Reactor 2: Adicionado con azufre previamente inoculado con biofilm de bacterias nativas oxidantes del Fe y S.

Monitoreo del proceso: pH y ORP del sedimento, humedad y temperatura ambiental y riego periódico con recirculación hasta alcanzar la acidificación del sedimento (pH<3).



El pH del líquido colectado se mantuvo constante y en valores cercanos a pH 8. Esto se debe a que la acidificación producida por la oxidación de azufre en superficie aún no alcanzó a superar al potencial de neutralización que tiene el sedimento (>180 mg/kg) en toda su masa, especialmente en la zona más profunda. Con el fin de monitorear la movilización de metales en fase sólida, se realizó la Extracción Secuencial de Metales (ESM) en muestras del sedimento seco y para el tiempo inicial y final (hasta la fecha) del tratamiento en los reactores.



Los resultados indican que efectivamente está ocurriendo la **oxidación biocatalizada** en los reactores adicionados con azufre. Si bien aún no se alcanzó la acidificación total del sistema, se observó la movilización de metales desde la F2 (metales asociados a óxidos de Fe(III)) hacia la F1 (intercambiable y carbonatos) como consecuencia de la generación de politionatos de carácter reductor (intermediarios de la oxidación del S⁰ a SO₄²⁻), y se lograron cuantificar altas concentraciones de sulfatos (65 g SO₄²⁻/kg) en la superficie del reactor inoculado. Estos valores, junto con la disminución progresiva del pH, demuestran que se requiere de **más tiempo** para que la acidez generada consiga la **estabilización de los metales en el lixiviado**.

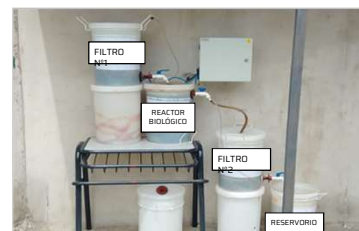
CONCLUSIONES

- Se desarrolló e implementó un nuevo diseño geométrico para el **tratamiento biológico de sedimentos contaminados**, sin embargo aún no se logró alcanzar la suficiente generación de ácido biogenerado para **lixiviar los metales** dado el lento proceso de acidificación observado en relación al alto potencial de neutralización característico de estos sedimentos.
- Se realizó por primera vez el **tratamiento de las aguas grises** de la cocina de la Escuela N°47 con **buenas eficiencias de remoción** y nuevos desafíos para trabajar en una instalación permanente.



Instalación de Planta Piloto en Escuela Secundaria N°47, Barrio Carcova.

AGUAS GRISES

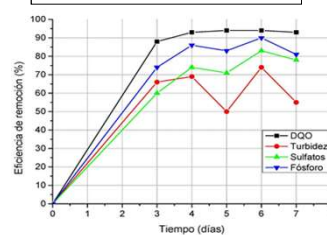


Instalación de Planta Modular para el tratamiento de aguas de la Escuela Secundaria N°47 - Barrio Carcova

La **planta modular** consiste en **dos filtros** (reellenos con arena y leca plástica) y un **reactor biológico** aireado. A continuación se resumen los pasos realizados para llegar a un primer funcionamiento en la escuela con el efluente real:



Resultados con efluente real:



Monitoreo de DQO, Turbidez, Sulfatos y Fósforo durante el tratamiento

Tabla 1: Variación de parámetros monitoreados en el ensayo en la escuela.

Parámetro	Valor inicial	Valor final	Valor límite para riego
pH	7,6	7,4	6,5 - 9
Conductividad (uS/cm)	1549	1116	-
DQO (mgO2/L)	1878,1	139,6	< 500
Sulfatos (mg/L)	157,6	35,3	< 1000
Turbidez (NTU)	188,7	84,7	-
Fósforo (mg/L)	5,5	1,0	< 10



★ Se debe continuar trabajando en la adaptación del inóculo al efluente real, el monitoreo de detergentes y cloro y en la determinación del tiempo hidráulico óptimo para una mayor eficiencia de retención.

Para acceder a referencias y trabajos previos.



Diapositiva 1

- 1 @mlanfranco@unsam.edu.ar
_Assigned to
mlanfranco@unsam.edu.ar_
Natalia Florencia Porzionato;
03/12/2025