

## **RESUMEN**

En el presente estudio se realiza el diseño hidráulico y construcción del prototipo para retención de arsénico, en aguas contaminadas por minería, por medio del uso de Tecnosoles mezclados con nanopartículas. En base a la información obtenida en las fases de laboratorio, en las cuales se estudió el comportamiento en columnas y se obtuvieron las mejores dosificaciones del Tecnosol, se lleva a cabo la experimentación mediante el dimensionamiento y construcción de un modelo a escala donde se evalúa el funcionamiento del tratamiento aplicado en un canal de hormigón con barreras reactivas. Se probaron variaciones de volumen de agua, separación de barreras, y apertura de compuertas, con la finalidad de evaluar el comportamiento del sistema propuesto y obtener el tiempo de retención hidráulico óptimo. Esto fue contrastado con el nivel de retención de arsénico que se propone en un mínimo del 70%. El suelo utilizado posee un elevado nivel de Fe que le confiere capacidad de adsorción de contaminantes y se comparó con el aporte de las nanopartículas multicomponente Fe/FeS que se utilizaron en el Tecnosol con una proporción de 97% suelo + 3% NPs. El mejor tratamiento alcanzó el 70,5% de remoción de As en 10 ciclos con volumen de 44 L, un caudal máximo de ingreso de  $0,73 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ , caudal de salida de  $0,22 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ , velocidad de  $0,10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  y tiempo de retención hidráulico de 3,4 minutos por ciclo.

### **Palabras clave:**

- **PROTOTIPO PARA RETENCIÓN DE ARSÉNICO**
- **DISEÑO DE UN CANAL CON BARRERAS REACTIVAS**
- **TECNOSOLES**
- **NANOPARTÍCULAS**

## **ABSTRACT**

This study presents the results of the design and construction of a prototype for the retention of arsenic in waters contaminated by mining with the use of Technosols made with Nanoparticles. At previous laboratory phases, the behavior in columns was studied and the best dose of the Technosol was obtained. Based on that information sizing and building of a scale model was carried out to evaluate the performance of the treatment in a concrete channel with reactive barriers. Variations in water volume, barrier separation, and gate opening were tested to analyze the behavior of the proposed system and obtain the optimal hydraulic retention time. This was contrasted with the proposed arsenic retention level of a minimum of 70%. The soil used has a high content of Fe, which gives it the ability to adsorb contaminants and was compared with the contribution of the Fe/FeS multicomponent nanoparticles (NPs) that were used in Technosol with a proportion of 97% soil + 3% NPs. The best treatment achieved 70.5% of removal in 10 cycles with volume of 44 L, maximum input flow rate of 0.73 L.s<sup>-1</sup>, output flow rate of 0.22 L.s<sup>-1</sup>, speed of 0.10 m.s<sup>-1</sup> and hydraulic retention time of 3.4 minutes per cycle.

### **Keywords:**

- **ARSENIC RETENTION**
- **PROTOTYPE**
- **HYDRAULIC DESIGN**
- **TECHNOSOLS**
- **NANOPARTICLES**