



“Diseño de equipos de filtración para el tratamiento de agua, con elevado contenido de cianobacterias, en la comuna de Potrero de Garay. Un caso de responsabilidad social”.

Proyecto integrador para la obtención del título de
Ingeniero Químico.

por

Brissio, Flavio Augusto

Córdoba, 2018

El presente Proyecto Integrador “Diseño de equipos de filtración para el tratamiento de agua, con elevado contenido de cianobacterias, en la comuna de Potrero de Garay. Un caso de responsabilidad social” desarrollado por Brissio Flavio Augusto, alumno de la carrera de Ingeniería Química, ha sido dirigido por:

.....

Prof. M. Cs. Raquel del Valle Bazán

Directora del Proyecto Integrador

.....

Prof. Ing. Carlos Quagliotti

Codirector del Proyecto Integrador

Dicho Proyecto ha sido aprobado el....., mereciendo la calificación de..... (.....)

.....

Prof. Ing. Héctor Zanoni Raúl

.....

Prof. Dr. Alasino Noelia Pia Ximena

.....

Prof. Dr. Nassetta Mirtha Maria

RESUMEN

En el presente Proyecto Integrador se desarrollan y construyen a escala piloto dos alternativas de filtros de arena (uno de ellos incluye además carbón activado granular) y un prefiltro vertical ascendente con el objetivo de remover cianobacterias del agua para uso domiciliario como agua corriente. Los equipos se construyeron para dar una solución a una cierta parte de la población de la comuna de Potrero de Garay en la provincia Córdoba, la cual es abastecida directamente con agua del embalse Los Molinos sin previo tratamiento.

Para llevar a cabo el proyecto, se realizaron mediciones *in situ* y en laboratorio para caracterizar el agua del embalse y el agua clarificada obtenida tras la filtración. Las mediciones y determinaciones realizadas se ejecutaron según métodos normalizados. Posteriormente, se seleccionó el método de remoción de cianobacterias más adecuado para ser reproducido por los vecinos de la comuna de Potrero de Garay. Se realizó la construcción de los equipos de prefiltración y filtración y se evaluó su eficiencia realizando la identificación y recuento de cianobacterias al microscopio. Para el prefiltro, además se evaluó la remoción de sólidos a través de la determinación de material en suspensión.

Los resultados mostraron que las muestras crudas tenían elevada concentración de cianobacterias (en algunos casos alcanzando valores de hasta $3,8 \times 10^5$ cél/L), siendo removidas en un 91,67% por el filtro de arena, que además fue más efectivo que el de arena con carbón activado en la remoción de fitoplancton por 6,64 %. El prefiltro fue eficiente en la remoción de cianobacterias para muestras de agua cruda con $3,8 \times 10^5$ cél/L, pudiendo remover hasta un 96,85%. Finalmente la remoción conjunta de ambos equipos alcanzó valores de hasta 99,74%.

Como parte del compromiso social estudiantil se desarrollaron talleres participativos con el fin de establecer una relación dialógica entre universidad y sociedad para responder a las demandas de la comuna de Potrero de Garay y elaborar conjuntamente propuestas que permitan su desarrollo.

Palabras clave: Remoción de cianobacterias, prefiltro vertical ascendente, filtro lento de arena, eficiencia de remoción.

ABSTRACT

In this Project, two alternatives of sand filters are developed and built at pilot scale (one of them also includes granular activated carbon) and an ascending vertical pre-filter with the objective of removing cyanobacteria from water for home use as running water. The equipment was built to provide a solution to a certain part of the population of the Potrero de Garay Commune in Córdoba province, which is supplied directly with water from the Los Molinos reservoir without prior treatment.

To carry out the project, measurements were made *in situ* and in the laboratory to characterize the reservoir water. The measurements and determinations made were executed according to standardized methods. Subsequently, the most appropriate cyanobacterial removal method was selected and to be reproduced by the residents of the Potrero de Garay Commune. The construction of the pre-filtration and filtration equipment was carried out and their efficiency was evaluated, making the identification and counting of cyanobacteria under the microscope. For the pre-filter, the removal of solids through the determination of suspended material was also evaluated.

The results showed that the crude samples had a high concentration of cyanobacteria (in some cases reaching values of up to 3.8×10^5 cells / L), being removed in 91.67% by the sand filter, which was also more effective than the sand with activated carbon filter in the phytoplankton removal by 6.64 %. The prefilter was efficient in the removal of cyanobacteria for samples of raw water with 3.8×10^5 cells / L, being able to remove up to 96.85%. Finally, the joint removal of both equipment reached values of up to 99.74%.

As part of the student social commitment participatory workshops were developed in order to establish a dialogical relationship between university and society to respond to the demands of the Potrero de Garay Commune and jointly develop proposals that allow its development.

Key words: Removal of cyanobacteria, ascending vertical pre-filter, slow sand filter, removal efficiency.