

# LOS FILTROS DE ARENA COMO METODO DE REDUCCIÓN DE PATÓGENOS EN AGUAS DESTINADAS A RIEGO DE VERDURAS



LÉPORE, César<sup>1</sup>; DEL OLMO, Aliné<sup>1</sup>; YORIO, Daniel<sup>1</sup>; LÓPEZ, Abel<sup>1,2</sup>  
 Institución: (1) Departamento de Química Industrial y Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNC. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA), Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNC.  
 Ce: abglopez@efn.uncor.edu



**INTRODUCCIÓN:** La filtración de agua mediante capas de arena es el sistema de tratamiento de agua más antiguo utilizado por la humanidad. El Filtro Lento de Arena (FiLDAr) es una de las opciones accesibles de tratamiento de agua que se ha practicado durante mucho tiempo, es económico para la construcción, operación y mantenimiento. Medio millón de personas dependen de esta tecnología para obtener agua potable, la cual retiene los sólidos en suspensión y los microorganismos mediante una capa biológica.

**OBJETIVO:** El objetivo de este trabajo fue evaluar distintas composiciones del lecho filtrante en los filtros, con materiales autóctonos y determinar su efecto en la composición de la flora microbiana del agua tratada.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

**CONSTRUCCIÓN:** Los filtros fueron construidos según el manual CAWST y dos alternativas más con variaciones en la granulometría del material filtrante (Figura 1). La arena y grava fueron sometidos a lavados sucesivos antes de armar el lecho filtrante. Se realizó el análisis granulométrico de los materiales empleados. Se determinó la tasa de filtración para comprobar el tiempo de colmatación de los filtros y el tiempo de residencia usando NaCl como trazador según Elliot y colaboradores en Water Research.

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:** Se utilizó agua de riego del Canal Maestro Norte para evaluar el funcionamiento del filtro. Se investigaron coliformes totales (CT), coliformes termotolerantes (CTt), *Escherichia coli*, Enterococos fecales y *Salmonella* según Standards Methods (APHA, AWWA, WEF, 2005). Para la determinación de huevos de parásitos se siguió el método de Bailenger. El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa InfoStat versión 2008 mediante un análisis de varianza (ANAVA) y el test de Tukey. Las concentraciones bacteriológicas registradas fueron comparadas con los niveles guía de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SRHN)

**ESCALADO:** Se realizaron los cálculos para regar una quinta promedio 15 Ha, con una provisión de agua quincenal

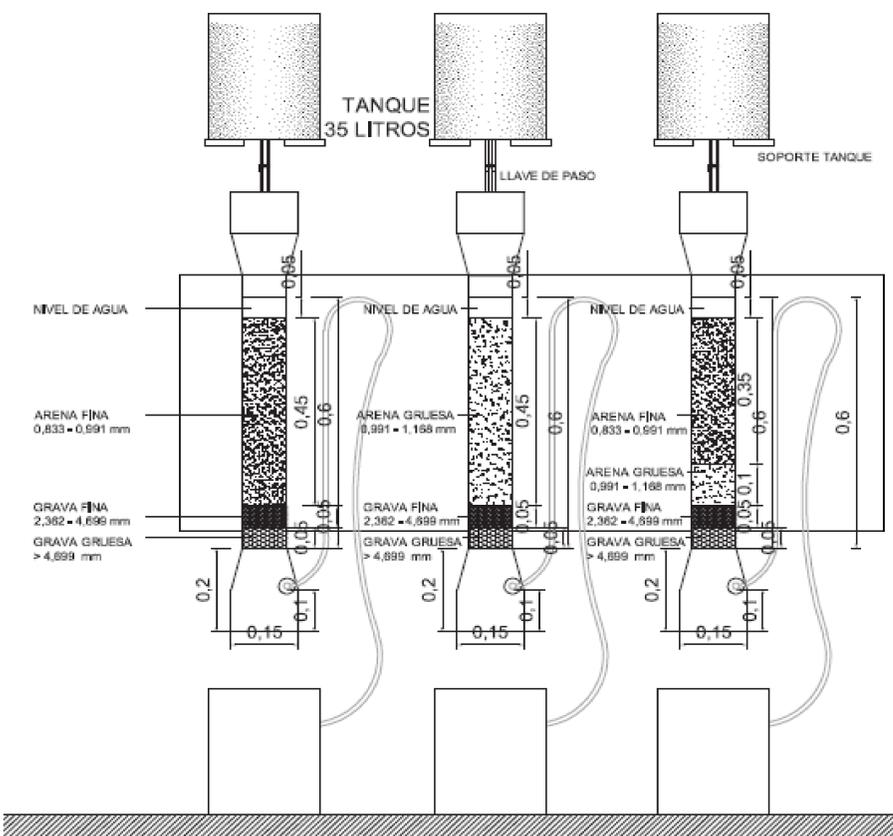


Fig 1 Esquema de los prototipos de filtro lento y composición del lecho

**RESULTADOS:** En la Figura 2 se observa que F1 y F3 se colmataron más rápido (9 días) que la alternativa F2 (13 días). El TDR de los filtros fue menor en los F1 y F3, siendo más lento la versión F2 (Figura 3). Con respecto al recuento microbiano, todos los FiLDAr redujeron significativamente el número de microorganismos siendo el F3 el que tuvo mejor desempeño con respecto a *E. coli* y con la normativa vigente.

**ESCALADO:** Los cálculos realizados mostraron que una quinta promedio necesita una cama filtrante de 8 m de ancho, 15 m de largo y 1,1 de profundidad para tratar 3 m<sup>3</sup> de agua minuto (Figura 5).

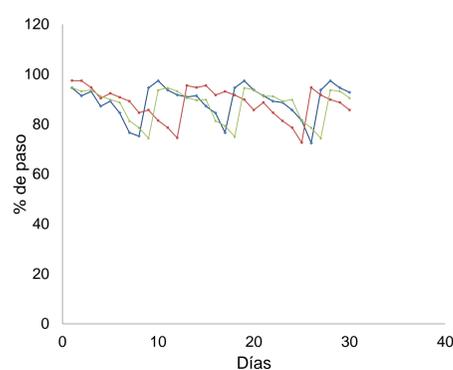


Fig 2: Resultados de la medición de la Eficiencia de Paso utilizando agua del CMN

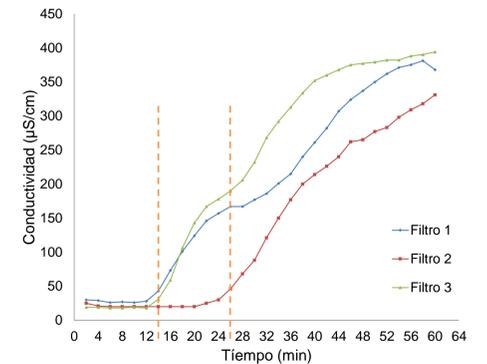


Fig 3: Tiempo de Residencia (TDR) de las tres alternativas de filtros utilizando NaCl como trazador.

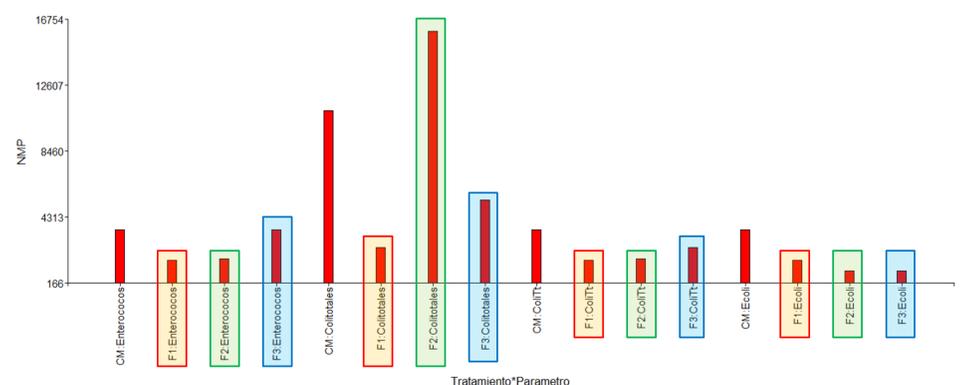


Fig 4: Análisis microbiológico en el agua del Canal Maestro Norte (CM) antes de su tratamiento físico-biológico y luego de pasar por los FiLDAr (F1, F2, F3).



Fig 5: Esquema de un sistema de filtro lento de arena para agua de riego.

**CONCLUSIONES:** Las 3 alternativas, cuyas diferencias radicarón en la granulometría de su lecho filtrante, presentaron una reducción de los parámetros microbiológicos analizados. No se observó con ninguna de ellas las reducciones expuestas por distintos trabajos científicos a los que se hizo referencia. F3 resultó el más eficiente logrando una reducción microbiológica que cumple con lo que dispone la normativa vigente para agua de riego.

## AGRADECIMIENTOS:

Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba SeCyT-UNC 162/2012 y 124/2013. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica. PICTO CIN 129/2010 por la financiación del proyecto.