

Centro Universitario de Estudios Medioambientales.

Seminarios de la reunión semanal del CUEM.

Fecha: 1-09-2025

Expositores: De Fazio, Natalia; Moya, Betiana

Tema: Análisis multivariado de detergentes en aguas de consumo humano de la provincia de santa fe y su relación con otros contaminantes asociados.

La provincia de Santa Fe cuenta con importantes fuentes de agua dulce, entre ellas los ríos Colastiné y Paraná, de los cuales se extrae gran parte del agua potable. Sin embargo, la calidad de estas aguas varía considerablemente debido a factores naturales (geología, hidrología) y antrópicos (actividades humanas). En este contexto, los detergentes aniónicos representan un contaminante emergente de relevancia ambiental.

Los detergentes se componen de tensioactivos, principalmente alquilbenceno sulfonatos lineales (LAS), que son los responsables del efecto limpiador. Estos compuestos impactan de manera negativa tanto en la salud pública como en los ecosistemas acuáticos. En los cuerpos de agua, los tensioactivos interactúan con contaminantes tóxicos como metales y pesticidas, aumentan la movilidad y toxicidad de dichos contaminantes, y favorecen procesos de eutrofización alterando la biodiversidad acuática. Esto los convierte en contaminantes de interés prioritario para su monitoreo.

En este estudio se analizaron 125 muestras de agua de consumo humano (pozo y red) de diferentes localidades de Santa Fe. La concentración de detergentes se determinó por el método SAAM con cuantificación en espectrofotometría UV-Vis. Además, se consideraron 26 variables físico-químicas (nitratos, nitritos, fluoruro, arsénico, sulfatos, fosfatos, sodio, cadmio, cromo, litio, turbidez, cloro libre y combinado, calcio, magnesio, hierro, sílice, pH, estroncio, manganeso, TKN, alcalinidad total, cloruros, dureza total, conductividad, amonio y sólidos totales), obtenidas bajo metodologías estandarizadas del CUEM.

El tratamiento estadístico se realizó en R, aplicando: prueba de normalidad (Shapiro-Wilk), pruebas no paramétricas (Wilcoxon, Kolmogorov-Smirnov, Kruskal-Wallis), correlaciones de Spearman, análisis de componentes principales (PCA) y un modelo lineal.

Los resultados indicaron que la concentración promedio de detergentes fue de $0,24 \pm 0,06$ mg/L en un rango de 0-1,68 mg/L. Al evaluar asociaciones, se determinó que las variables con correlación más significativa fueron alcalinidad total, fosfato y nitrito. El modelo lineal obtenido permitió describir cómo estas variables influyen sobre la concentración de detergentes, siendo la alcalinidad total la de mayor peso en la ecuación.

Este trabajo aporta evidencia sobre la importancia de realizar análisis multivariados en estudios de calidad de agua, ya que permiten comprender no sólo la presencia de un contaminante, sino también su comportamiento en conjunto con otros parámetros. Estos resultados son relevantes para la gestión ambiental y para la protección de la salud pública, ya que contribuyen a identificar factores que favorecen la persistencia de detergentes en aguas de consumo humano.