

Paula A. Paez¹, Katherina A. Retamal³, María F. Gorordo², Nicolás H. Inostroza³, Noelia S. Ramirez², María de los Ángeles Pérez².

ppaez@unrn.edu.ar

¹Universidad Nacional de Río Negro, Ingeniería en Biotecnología e Ingeniería en Alimentos, Sede Alto Valle y Valle Medio ²Universidad Nacional de Río Negro, Ingeniería en Biotecnología, Sede Alto Valle y Valle Medio

³Universidad Nacional de Río Negro, Ingeniería en Alimentos, Sede Alto Valle y Valle Medio.

INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros en la actualidad requiere un alto compromiso situacional por parte de los alumnos y de los docentes, ya que los mismos se encuentran involucrados en un ámbito científico - tecnológico de cambios y actualizaciones en forma continua. Es por ello que se busca incorporar al curriculum de la materia la resolución de situaciones problemáticas prácticas que desarrollen el "criterio químico" del alumno.

El tratamiento de agua por **ósmosis inversa** es una tecnología de purificación mediante la cual se logra un elevado porcentaje de retención de contaminantes, disueltos y no disueltos (hasta un 99% de retención de sales disueltas). Recientes resultados informados por el Tribunal Superior de Justicia de la Nación, informan de la presencia de varios contaminantes (Naftaleno, Amoníaco, Nitritos, Sulfuros y Fenoles, metales pesados como el Plomo, Hierro y Cobre, etc.) en los ríos Negro y Neuquén. Los mismos abastecen las plantas potabilizadoras de las diferentes poblaciones presentes en el Valle. En ésta zona se ubican emprendimientos agroindustriales y farmacéuticas que utilizan el agua potable como materia prima para la elaboración de diversos productos, las cuales deben cumplir con exigencias de las normas de Buenas Prácticas de Manufacturas e ISO 22000 (Hazard Analysis Critical Control Point HACCP).

OBJETIVO

Establecer el re-diseño de una planta de ósmosis inversa en funcionamiento que garantice la producción de agua calidad farmacéutica (USP) inocua.

METODOLOGÍA

Primeramente fueron identificados los peligros (químicos, biológicos y físicos), en cada una de las etapas que conforman el diagrama del proceso, luego fue ponderada la probabilidad de ocurrencia del mismo y la gravedad de cada uno de los hechos, para finalmente establecer si el peligro es un Punto Crítico de Control o sólo un Punto de Control.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Etapa de producción	Peligro	Probabilidad de ocurrencia	Medidas Preventivas	¿Es un PCC?
Recepción agua de red	Químico, físico y biológico	Alta	Control semanal de agua potable, análisis fisicoquímico y microbiológico completo según CAA.	Si
			Sistema de filtros de membrana para retener los químicos.	
			Limpieza mensual de tanques.	
			Inspección visual semanal. Adición de hipoclorito de sodio.	
Control: Colocación de un ozonizador previo al paso del agua por los distintos filtros.				
Planta de ósmosis inversa	Químico, y biológico	Alta	Análisis semanal del agua, químico y microbiológico completo según CAA.	Si
			Control mensual de la lámpara UV.	
			Control de DBO.	
Control: Colocación de un sensor de compuestos orgánicos anterior a la planta de OI, un biosensor y una lámpara UV posterior a la planta OI.				



CONCLUSIÓN

En función de éste análisis se concluyó que para garantizar la inocuidad del agua USP es necesario incorporar a la planta de tratamiento de ósmosis inversa un ozonizador, al inicio de la misma, para realizar una degradación oxidativa de los hidrocarburos aromáticos presentes en el agua cruda; además de colocar un cartucho de carbón activado para la remoción de plaguicidas y compuestos orgánicos volátiles. La planta de ósmosis inversa posee en línea un conductímetro y peachímetro, para evaluar la calidad del agua final. Es necesario mejorar éste monitoreo, añadiendo un sensor que determine en forma conjunta y de manera continua: carbono orgánico total, contenido de nitrógeno total y fósforo total; y un biosensor comercial desarrollado con microorganismos luminiscentes capaces de determinar demanda bioquímica de oxígeno (DBO), presencia de metales pesados, pesticidas y antibióticos. El trabajo fue planteado como trabajo práctico final, en el marco de la materia Gestión de Calidad.

REFERENCIAS:
 S. Casanova Planes, T. Díez-Caballero Carmona, S. Craig, T. Díez-Caballero Arnau y J. Verdiell Cubedo. (2004). Monitorización en continuo de la calidad del agua Mediante biosensores de microorganismos luminiscentes [en línea]. Ingeniería Química. ISSN 0210-2064, Nº. 414, 112-116. [fecha de consulta: 15 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/96253>
 Organización Internacional de Normalización. *Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. ISO 2200:2005 . Suiza: ISO copyright office, 2005.