

# OSMOSIS INVERSA, ALTERNATIVA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS A LAS AGUAS

**Semillero de investigación Producción Verde**  
**Proyecto Curricular Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos**

Autores: Ana Milena Mejía Hernández y Sully Yesenia Ardila Pinzón  
anamilehernandez@hotmail.com - sullyap13@hotmail.com



Docente tutor: Fabiola Cárdenas

## RESUMEN

Dentro del marco del desarrollo sostenible y la producción más limpia es indispensable utilizar los avances tecnológicos como alternativa para superar algunos de los problemas ambientales, por tal motivo la osmosis inversa es una tecnología de punta para la ultra purificación de agua, la cual se puede implementar como un tratamiento terciario de aguas residuales. El Laboratorio de Servicios Públicos de la Facultad del Medio Ambiente cuenta con una unidad de osmosis inversa la cual permite a la comunidad académica la investigación y la innovación para la solución a problemáticas ambientales relacionadas con la calidad de las aguas.

## INTRODUCCIÓN

El paso del tiempo, la tecnología y la ciencia han permitido al hombre desarrollar técnicas para mejorar diversos aspectos de la producción industrial, comercial y doméstica, con los que se logra una transformación y mejora continua en la calidad de vida de las personas; si bien es cierto estas actividades demandan recursos naturales y generan impactos ambientales significativos para el ecosistema,

esta necesidad le ha permitido a Colombia implementar tecnología de punta eficiente y eficaz con la que se desea tratar y eliminar el impacto generado; la osmosis inversa es una tecnología de tratamiento que permite recuperar aguas de diferentes calidades y características.

## OSMOSIS INVERSA EN LA PUNTA DE LA TECNOLOGÍA

Osmosis inversa es una tecnología de pos tratamiento de agua que consiste en separar el agua de una solución concentrada mediante una membrana semipermeable, donde debe haber una presión mayor que la presión osmótica, hacia una solución menos concentrada, (Cisneros, 2001), en el paso del agua de una membrana a otra se rechazan macromoléculas y sustancias en disolución, el agua que hace parte del caudal de rechazo es la que no paso por las membranas de osmosis, es decir que no hubo remoción de algunos sólidos u otras sustancias con las que aún permanecían en el agua.

Este procedimiento se viene desarrollando desde mediados de los años 90 (60 años desde su aplicación y practica) inicialmente fue una propuesta de *Charles Reid* para obtener

agua potable de agua mediante la desalación de agua de mar o con cierta concentración de sal, años más adelante otros científicos realizaban investigaciones que permitieran adaptar una membrana con buena permeabilidad, soportara presiones elevadas y concentraciones altas. Gracias al descubrimiento de la membrana de celulosa se pudo separar el agua salobre o salina a agua potable.

En el año 1960 se demostró que la membrana de osmosis inversa mejoraba considerablemente el flujo del solvente y rechazo de sales cuando la membrana se hacía asimétrica y no homogénea (Hernandez, 1990).

La osmosis inversa es una tecnología que permite tratar diferentes calidades de agua, agua residual, agua salinizada o salobre, agua dura (presencia de iones calcio y magnesio), reducción del contenido de nitratos, fabricación de cerveza con bajo contenido de alcohol entre otras múltiples aplicaciones, de acuerdo con esto se encuentran varios tipos de membranas a la venta en el mercado y la selección se realiza dependiendo del tipo y calidad de agua a tratar (Group).

Desde el laboratorio de Servicios Públicos se viene trabajando con esta tecnología de tratamiento, actualmente el agua ultra purificada que se trata presenta características de uso para la industria farmacéutica. Esta unidad de osmosis inversa está conformada por un equipo de pre tratamiento que retira sólidos disueltos, iones calcio y magnesio y propiedades organolépticas como olor, color y sabor; el sistema de tratamiento está conformado por una unidad ultravioleta la cual altera el ADN de los microorganismos que aún se encuentran en el agua, y un filtro de micro filtración que retira partículas mayores a 5 micras; la unidad de osmosis inversa inicia a partir de una bomba multietapa que se encuentra justo después de la unidad de micro filtración, en esta bomba el agua aumenta su presión hasta aproximada-

mente 180 psi (unidad de presión que equivale a 1 libra por pulgada cuadrada), el recorrido del agua llega hasta las 4 membranas de osmosis inversa, la cual atraviesa cada una de estas donde se quedan retenidos los sólidos que no fueron removidos en la etapa de pretratamiento. Finalmente el agua que no logra pasar la membrana es conocida como caudal de rechazo, mientras que el caudal que pasa las membranas conocido como caudal de permeado llega a un contenedor plástico de 250 litros.

El agua permeada obtenida del proceso tiene como característica la ausencia de iones de calcio y magnesio, así mismo cloro y propiedades organolépticas del agua, siendo así agua ultra purificada.

El caudal de rechazo se caracteriza porque el flujo que contiene determinada concentración de sales y partículas que no lograron atravesar la membrana. Según la calidad del agua que ingrese a la planta el caudal de rechazo puede ser utilizado para actividades secundarias, el cual no tiene un impacto ambiental significativo.

Teniendo en cuenta que el caudal de rechazo generado es agua potable, este se utiliza como riego en el jardín, aprovechando el 100% del caudal que ingresa a la planta, disminuyendo el consumo de agua potable y evidenciando que el proceso utilizado aplica como un modelo de tecnología limpia.

Dentro de este contexto, una vez el tanque de agua permeada ha alcanzado su nivel máximo de agua, este es recirculado al tanque de agua potable reiniciando el proceso, evitándose así el consumo de agua potable.



Fuente: autores

Figura 1. Planta de Osmosis Inversa. Laboratorio de Servicios Públicos.

## CONCLUSIÓN

Actualmente los sistemas de ultra purificación de agua como la osmosis inversa se han popularizado e intensificado como una solución para los problemas de abastecimiento de agua en diferentes escenarios de Colombia.

La planta de osmosis inversa que se encuentra en el laboratorio de servicios públicos es una herramienta utilizada como modelo de tecnología limpia que facilita el aprendizaje del estudiante acorde con los conocimientos adquiridos en clase y los avances tecnológicos en el campo hídrico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cisneros, B. H. (2001). *La Contaminación Ambiental en Mexico* (Vol. 1). Mexico, D.F: Limusa.
- Group, R. W. (s.f.).[Unitek Argentina].

2014. RWL Water Group. URL: <http://www.unitek.com.ar/productos-osmosis-inversa.php>. [F. consulta: 20140509]. F. actualización: 20140505.

- Hernandez, A. (1990). *Microfiltración, ultrafiltración y Osmosis Inversa* (Vol. 14). Madrid: Universidad de Murcia.