

## UNA DEDUCCIÓN DE LA FÓRMULA DE VOLOBUYEV DE LA LÁMINA DE LAVADO DE SALES EN EL SUELO

**Carlos Fuentes<sup>1\*</sup>; Carlos Chávez<sup>2</sup>; Rodolfo Namuche<sup>1</sup>; Fernando Brambila<sup>3</sup>; Antonio Quevedo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Coordinación de Seguridad Hídrica. Paseo Cuauhnáhuac Núm. 8530, col. C.P. 62550, Progreso, Jiutepec, Morelos, México.  
cfuentes@tlaloc.imta.mx (\*Autor de correspondencia)

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Agua, Departamento de Riego y Drenaje, Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas SN, Col. Las Campanas, C.P. 76010, Querétaro, México.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias, Ciudad Universitaria. C.P. 04510. Ciudad de México. México.

---

### Resumen

En los últimos años, el notable incremento en la población ha llevado a la expansión de áreas dedicadas a la agricultura. No obstante, esta expansión, junto con prácticas inadecuadas de manejo y el uso excesivo de agua, ha resultado en un aumento progresivo de la salinidad del suelo, lo que ha afectado negativamente el rendimiento de los cultivos. Para combatir la acumulación de sales en el suelo, se han desarrollado diversas estrategias, que incluyen el uso de productos químicos, la implementación de plantas resistentes a la sal y métodos que combinan varias técnicas. Entre estas estrategias, una solución eficaz para la eliminación de sales en el suelo es el uso de láminas de lavado, cuya cantidad se determina mediante la ecuación de Volobuyev. Este estudio presenta la deducción de la ecuación de Volobuyev para calcular la lámina de lavado de sales, utilizando la ecuación de transferencia de agua tipo Fokker-Planck, la ecuación de transporte de solutos y la ley de Ohm, bajo la suponiendo flujo constante y un perfil uniforme. Además, al final del documento se propone una fórmula alternativa para calcular el lavado en suelos con perfiles heterogéneos. La aplicación adecuada de estos métodos es crucial para mantener la productividad agrícola y asegurar la sostenibilidad en la gestión de recursos hídricos.

**Palabras claves:** Flujo permanente, ecuación Fokker Planck, Ley de Ohm.