



Sexto
Congreso Nacional de
Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



Artículo: COMEII-21024

Hermosillo, Son., del 9 al 11 de junio de 2021

INFILTRACIÓN DEL AGUA HACIA EL SUELO DESDE UN TUBO ENTERRADO CON PARED POROSA

Fernando Brambila-Paz³; Carlos Fuentes^{1*}; Carlos Chávez²; Antonio Quevedo¹;
Fernando Alcántara-López³

¹Coordinación de Riego y Drenaje. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550. México.

cbfuentes@gmail.com , cfuentes@tlaloc.imta.mx (*Autor de correspondencia)

²Centro de Investigaciones del Agua. Departamento de Ingeniería de Riego y Drenaje. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Querétaro. C.U. Cerro de las Campanas S/N, C.P. 76010, Querétaro, México.

³Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Circuito Exterior S/N, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

Resumen

El agua de escorrentía puede ser utilizada para favorecer la infiltración a través de tubos con pared porosa enterrados en el suelo, con la finalidad de inducir una posible recarga de los acuíferos en regiones donde el abatimiento de los mismos hace que las diferentes actividades humanas se vuelvan incosteables. La ecuación diferencial general de la transferencia de agua en medios porosos fue establecida por Richards (1931). Ésta se analiza en coordenadas radiales y enseguida se aproxima por una ecuación unidimensional en la cual se incluye el efecto del flujo radial vía la gravedad y es resuelta de manera analítica con la hipótesis de flujo en pistón de Green y Ampt (1911). La solución obtenida se utiliza para calcular el volumen de agua infiltrado a través de las paredes del tubo enterrado en un suelo con parámetros hidrodinámicos previamente seleccionados en el Valle de Guadalupe ubicado en Baja California, México, considerando un tubo de 6" de diámetro, con pared porosa, de longitud $L_s = 500$ m, enterrado a una profundidad media de $P_m = 1.2$ m, pendiente $J_o = 0.001$ m/m completamente lleno de agua; en seis horas el volumen infiltrado es de $V_i = 126.834$ m³ y el volumen en el interior del tubo es de $V_l = 9.121$ m³; el volumen total captado por este sistema formado por un solo tubo es $V_t = 135.954$ m³. La captación de un volumen mayor de agua se debe llevar a cabo mediante un conjunto de tubos, sin embargo la decisión debe ser tomada después de un análisis de costos del sistema y de los beneficios obtenidos.

Palabras claves: Hipótesis de Green y Ampt, coordenadas radiales simplificadas, Valle de Guadalupe.