



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

## DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN

---

### ESTIMACIÓN DE CONTENIDO DE HUMEDAD PARA DETERMINAR EL MOMENTO DEL RIEGO CON UN MÓDULO DE MONITOREO

## TESIS PROFESIONAL

QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

## INGENIERO EN IRRIGACIÓN

PRESENTA:

ALFARO VELASCO JOSÉ RADAÍ

Chapingo, México, Octubre de 2016



## **RESUMEN**

El Módulo de monitoreo Alnes Fertirriego<sup>1</sup> es un equipo elaborado en México para estimar el contenido de humedad en el suelo en tiempo real y con ello determinar el momento y la lámina de riego por aplicar. El equipo cuenta con sensores de humedad WATERMARK<sup>1</sup>, los cuales se calibraron mediante un modelo matemático que permite obtener el contenido de humedad medido en el suelo estudiado, a partir de la tensión de humedad obtenida por el módulo Alnes, creando una confiabilidad del equipo para su empleo en la agricultura de riego.

Para la estimación del contenido de humedad en el suelo estudiado, con una alta confiabilidad, puede utilizarse la función matemática  $Ps = -0.1718x+24.031$  calculada para 10 cm de profundidad, ya que la correlación entre la tensión (x) y humedad (Ps) alcanza el 75%; sin embargo, es indispensable realizar una nueva calibración, para cada tipo de suelo en donde será instalado el equipo de monitoreo.

Es importante aclarar que en cualquier caso, la función matemática de calibración será confiable únicamente en el rango de humedad en la que fue obtenida.

**Palabras clave:** ALNES FERTIRRIEGO<sup>1</sup> y WATERMARK<sup>1</sup>