



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

## DEPARTAMENTO DE IRRIGACIÓN

**TESIS PROFESIONAL:**

**CARACTERIZACIÓN Y VALIDACIÓN EN LABORATORIO  
DEL MEDIDOR ELECTRÓNICO DE GASTO Y VOLUMEN EN  
CANALES, MEG@ VoIC@**

**PRESENTA:**

**RUBÉN VELASCO HERNÁNDEZ**

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE INGENIERO EN IRRIGACIÓN

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. SAMUEL PÉREZ NIETO**

Chapingo, México, diciembre de 2016



## RESUMEN

Se realizó la validación del Medidor Electrónico de Gasto y Volumen en Canales (MEG@ VoIC@), desarrollado por Pérez *et al.* (2014) y que emplea un sensor de efecto Doppler para estimar la velocidad del flujo y un sensor de presión para determinar el tirante, para lo cual se hizo un análisis comparativo con el método volumétrico en laboratorio; determinando su precisión para medir el tirante ( $y$ ), la velocidad ( $v$ ), el gasto ( $Q$ ) y volumen ( $V$ ). Las mediciones se efectuaron en el calibrador volumétrico del laboratorio de hidráulica de la Universidad Autónoma Chapingo, en el cual se instaló el medidor. Se realizaron 8 pruebas con gastos diferentes, programando el MEG@ VoIC@ para que midiera las variables  $y$ ,  $v$ , y  $t$  y determine  $Q$  y  $V$ ; simultáneamente se realizó de manera directa la medición del gasto con el calibrador volumétrico. Con los resultados obtenidos de laboratorio se determinaron los errores de cada una de las variables y también se realizó un ajuste polinómico de segundo grado entre cada variable, para determinar la precisión del medidor electrónico. Se obtuvo un error de 2.035 % para el tirante, de 2.386 % para la velocidad y 4.502 % para el gasto y los coeficientes de correlación ( $R^2$ ) de los modelos de ajuste fueron mayores a 0.98.

**Palabras clave:** Validación, Medidor Electrónico, MEG@ VoIC@, efecto Doppler, transductor de presión.