

IV CONGRESO NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



ALTERNATIVAS DE MEDICIÓN EN MÓDULOS DE RIEGO RIGRAT DEL D.R.010, 074, 108 Y 109



Jorge A. Castillo González

Fecha 16/octubre/2018





**IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE**
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.

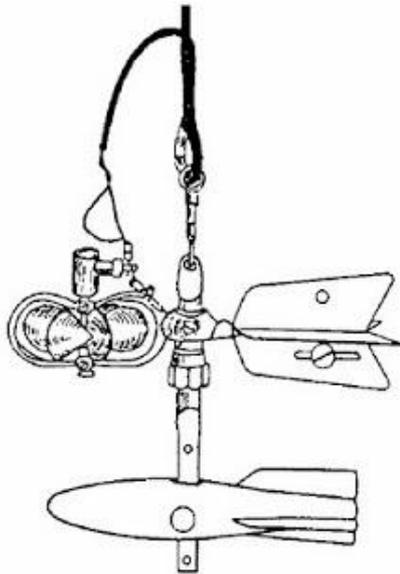


Introducción

- Problemática de la medición del agua de riego
 - La medición ha sido muy poco atendida en los Distritos de Riego, en las S.R.L. y en particular en los Módulos de Riego.
 - Para conocer la problemática del manejo del agua de riego es indispensable medir.

Métodos de medición

- Molinete
 - Calibración: $v = m + k \cdot N$



Molinete de copas o de
eje vertical



Molinete de hélice o de
eje horizontal



IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Métodos de medición

- Contador de revoluciones





IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Métodos de medición

- Sensor ultrasónico de velocidad



Gasto medido con Molinete

- $Q = A_1 * V_1 + A_2 * V_2 + A_3 * V_3 + \dots$

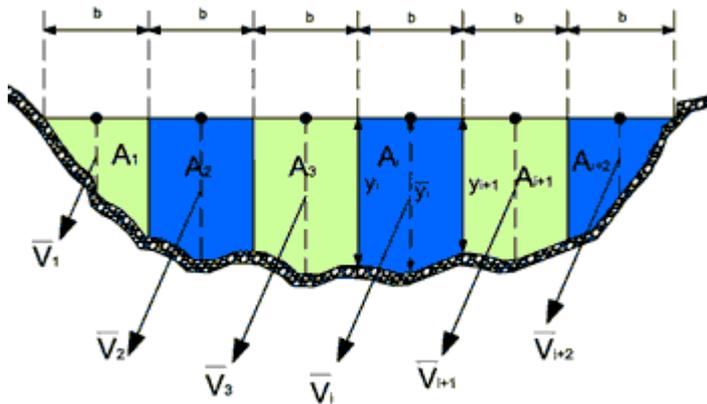
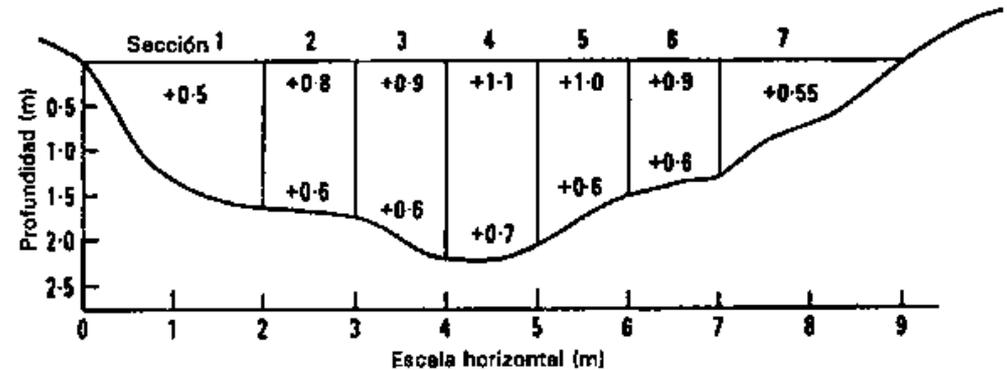


FIGURA 4-14 Sección transversal en el punto de aforo.



Métodos de medición

- Medidor ultrasónico fijo





IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



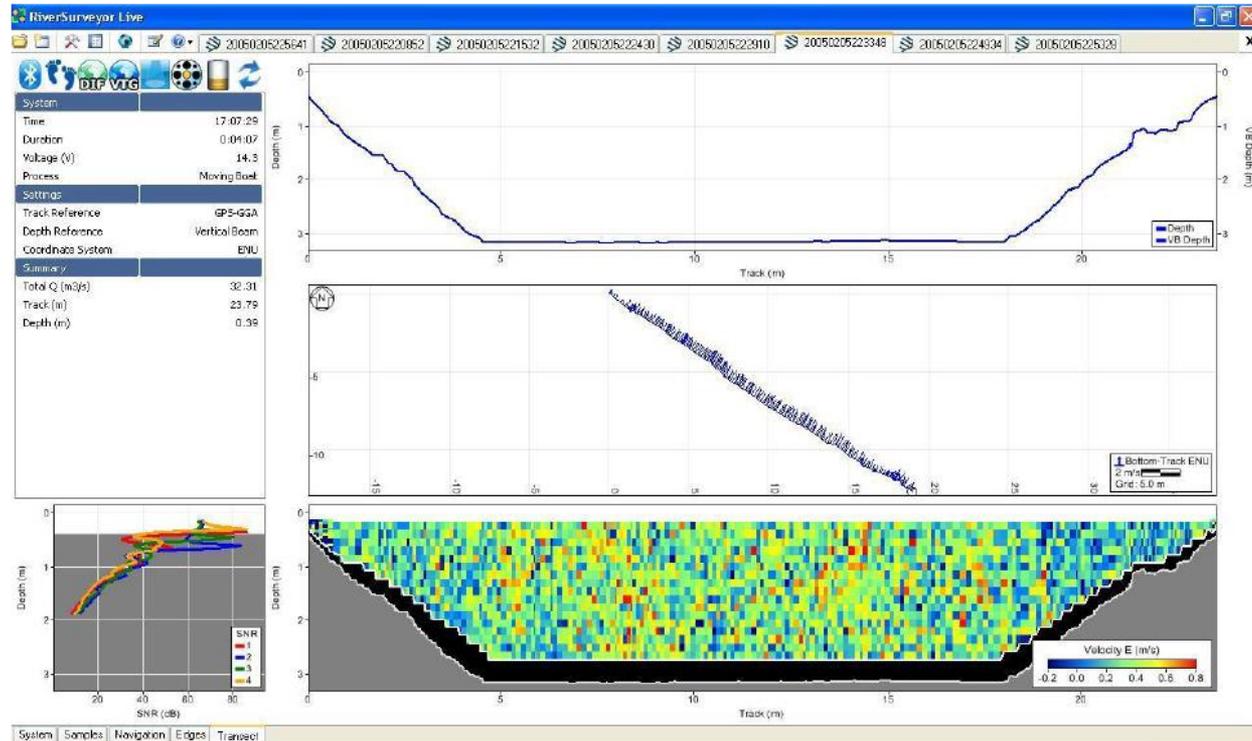
Métodos de medición

- Perfilador ultrasónico (barquito)



Métodos de medición

- Perfilador ultrasónico (barquito)



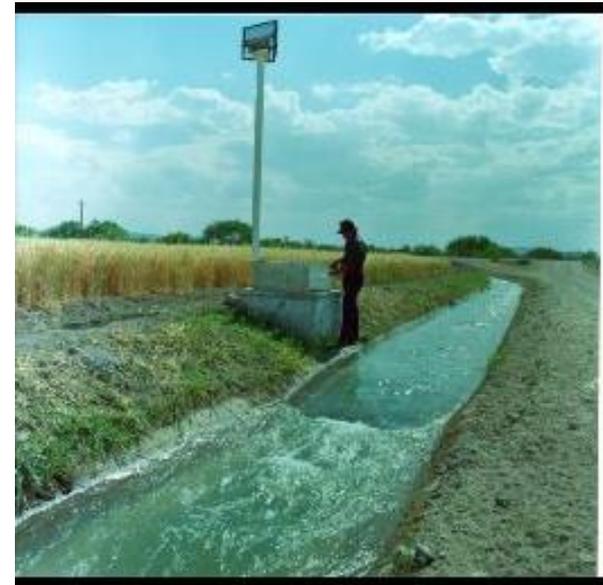


**IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE**
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Métodos de medición

- Estructuras medidoras con relación $H - Q$ bien definida





IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Que método utilizar

¿Cuál es el método más adecuado?, ¿Cuáles son los puntos a considerar en la medición?

- La instalación de medidores cuantificadores digitales equipados con telemetría instalados en TODOS los puntos de control y en las entradas de cada parcela es lo ideal.
 - Costo
 - Vandalismo
 - Funcionalidad



**IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE**
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Resultados

¿Cuáles son los puntos a considerar en la medición?

- Puntos de entrada al módulo
- Tomas granja



IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Que método utilizar

- El molinete es el más usado por su adaptabilidad a casi cualquier situación además de ser el más económico. Sin embargo es poco práctico para monitorear un gran número de puntos y con alta frecuencia.
- Los perfiladores son precisos pero costosos y no aplicables a canales muy pequeños y regaderas
- Los ultrasónicos fijos son precisos pero costosos
- Se requiere de un método rápido y confiable para la cuantificación volumétrica
- Las estructuras fijas son relativamente económicas y de fácil lectura pero requieren de una inversión inicial



IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Resultados

¿Cuál es el método más adecuado?

- En las entradas del módulo es recomendable invertir en un sistema de monitoreo constante que permita conocer a detalle cuanto entra y cuanto se ha consumido. Se requiere un sistema preciso con telemetría.
- En las Tomas Granja es recomendable la instalación de estructuras fijas por ser económicas, robustas y que permitan el monitoreo del gasto.
- Se requiere también tener instrumentos para puntos especiales y mediciones eventuales.

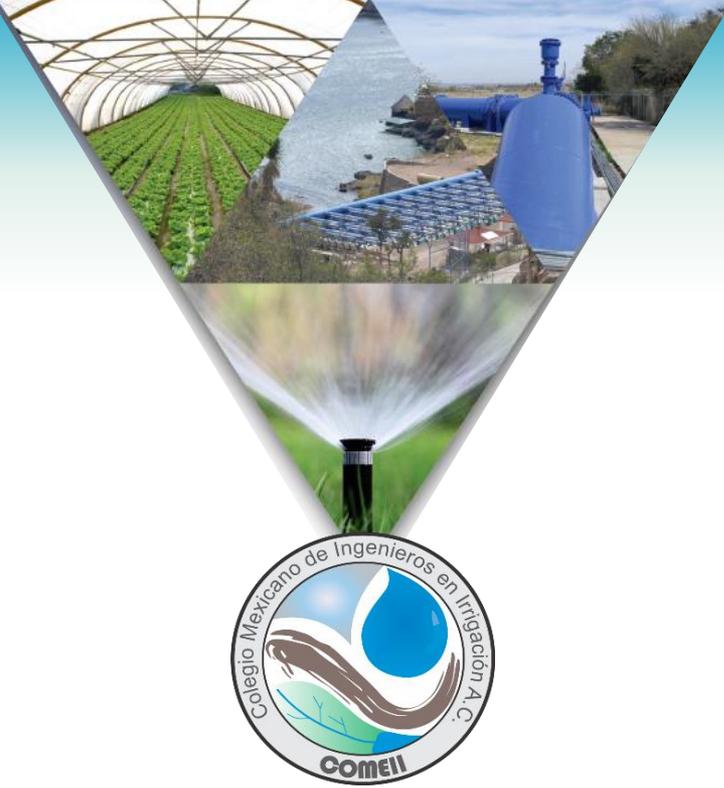


IV CONGRESO NACIONAL
DE RIEGO Y DRENAJE
Del 15 al 18 de Octubre del 2018, Aguascalientes, Ags.



Resultados

- Los instrumentos y estructuras “no son autónomos”
 - Se requiere de personal capacitado
 - Canaleros
 - Personal de operación
- Se requiere de un procedimiento de medición y reporte de las mismas de forma sistematizada que interactúe con otros sistemas del módulo como el de cobranza. De preferencia con el auxilio de algún software para esto.



Gracias

JORGE CASTILLO GONZÁLEZ
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
jorgecas@tlaloc.imta.mx

