



# Tecnificación del Módulo 4 del Distrito de riego 034, Zacatecas: análisis hidráulico



M.I. Erick Dante Mattos Villarroel
Dr. Mauro Íñigues Covarrubias
Dr. Waldo Ojeda Bustamante



I CONGRESO NACIONAL COMEII 2015 DE RIEGO Y DRENAJE 23 Y 24 de noviembre de 2015 Jiutepec, Morelos







- 1. Antecedentes
- 2. Objetivo
- 3. Materiales y métodos
- 4. Análisis y discusión de resultados
- 5. Conclusiones







# **Objetivo**

Plantear la importancia del diseño hidráuilco de la tecnificación de la zona de riego de la presa Julián Adame Alatorre, en el municipio de Villanueva, Zacatecas (Distrito de riego 034, Módulo 4), a fin de obtener una serie de diámetros óptimos que permita asegurar el transporte del recurso hídrico bajo condiciones ideales de presión y velocidad.







#### Antecedentes

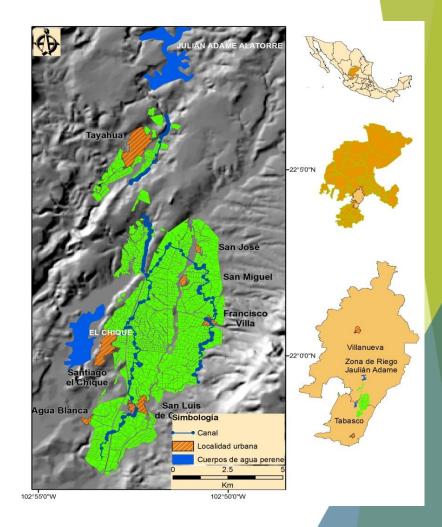


- Ubicación: Municipios Villanueva y Tabasco, Zacatecas.
- Abastecimiento: Presa Julián Adame Alatorre.
- **Área regable:** 2,586 Has.
- **Área por tecnificar:** 2360.14 Has.
- Red de conducción existente:

Canal principal, long. 10.31 Km.

Canal margen derecho, long. 13.46 Km.

Canal margen izquierdo, long. 14.66 Km.



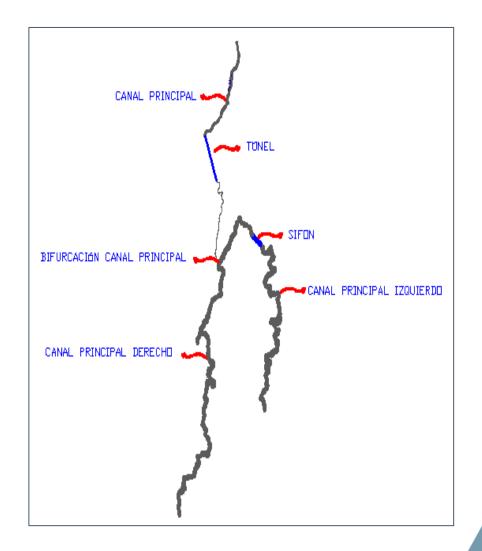


#### **Antecedentes**



 Canales laterales, sub-lateral, ramal y sub-ramal; long. 96.84 Km.





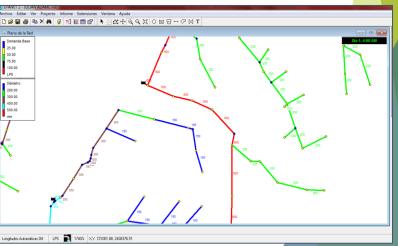


## Métodos y Materiales



- 1. Identificación de la zona de estudio.
- 2. Datos básicos:
- Topográfico.
- Agronómico. Capacidad de extracción de la presa, gasto modular, tiempo crítico de riego, área de riego por hidrante..
- 3. Diseño de la red propuesta.
- 4. Cálculo de diámetros óptimos.
- 5. Conformación geométrica de la red en Epanet.

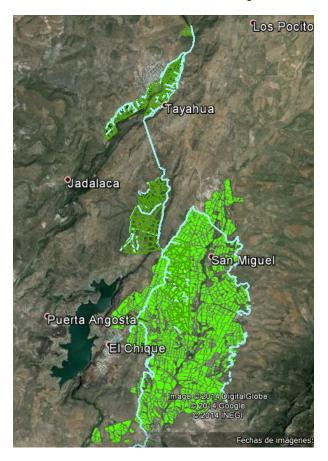


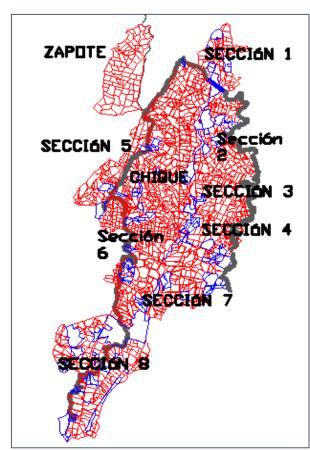






Identificación de zonas por tecnificar.



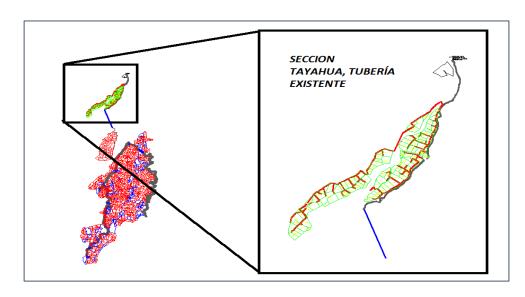


SECCIÓN	ÁREA (HAS)	
El Zapote	226.24	
El Chique	339.79	
Sección1	316.70	
Sección 2	178.78	
Sección 3	94.80	
Sección 4	202.05	
Sección 5	136.71	
Sección 6	162.48	
Sección 7	322.02	
Sección 8	380.57	
TOTAL	2360.14	





Sección ya tecnificada, Tayahua.





• Área: 156.66 Has.

• Total de hidrantes: 137.

• Revisión hidráulica: Diámetros 8" -. 16"

Presión 0.10 mca-11.50 mca.

Velociades 0.925 m/s – 1.233 m/s





#### Datos de análisis agronómico:

- Tiempo crítico de riego: 7 días...
- Capacidad de extracción de la presa: 2068 lps.
- Gasto modular: 30 lps.
- Área de riego por hidrante: 3 Hectáreas.



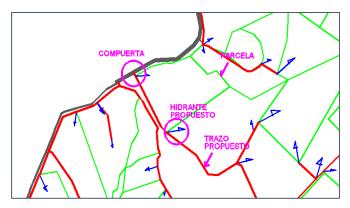






#### Diseño de la red propuesta

- Ubicación de compuertas.
- Localización de parcelas más cercana a la compuerta.
- Propuesta de cantidad de hidrantes, en función de la superficie de las parcelas.
- Ubicación de hidrantes.
- Trazo de tuberías.
- 46 sistemas independientes.



SECCIÓN	HIDRANTES
El Zapote	79.00
El Chique	135.00
Sección1	142.00
Sección 2	80.00
Sección 3	39.00
Sección 4	86.00
Sección 5	66.00
Sección 6	67.00
Sección 7	127.00
Sección 8	160.00
TOTAL	981.00





#### Cálculo óptimo de diámetros:

- Número de hidrantes por toma.
- Consideración de velocidades permisibles.
- Gasto máximo por toma.
- Diámetro propuesto (ecuación de continuidad).

SECCIÓN	DIÁMETRO MÁX. (")	DIÁMETRO MIN. (")
El Zapote	24.00	6.00
El Chique	24.00	6.00
Sección1	24.00	6.00
Sección 2	24.00	6.00
Sección 3	12.00	6.00
Sección 4	16.00	6.00
Sección 5	16.00	6.00
Sección 6	18.00	6.00
Sección 7	20.00	6.00
Sección 8	24.00	6.00





#### Conformación geométrica de la red

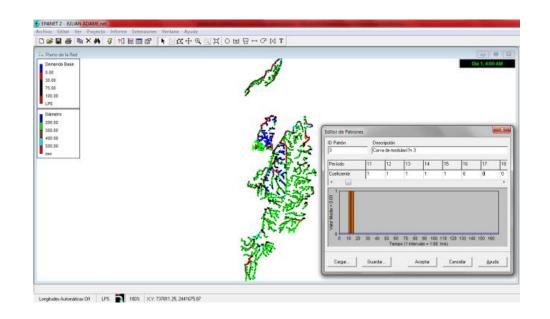
• Hazen-Williams para pérdidas de carga.

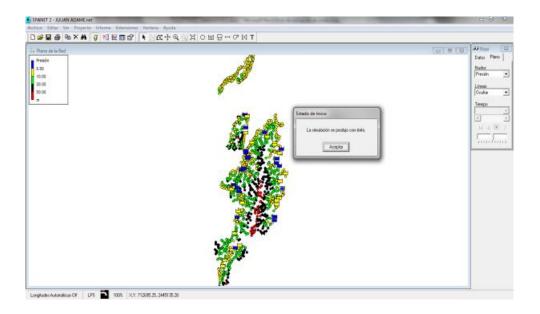
$$h_f = \frac{10.7}{C^{1.85}V^{4.78}}Q^{1.85}L$$

- Velocidades permisibles: 0.3 m/s-3 m/s.
- Presiones permisibles en emisores: 0.10 mca-50.00 mca.
- Consideración de válvulas reductoras de presión.







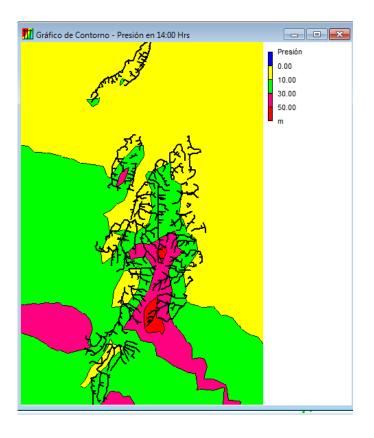


**Datos de entrada:** Cota topográfica, demanda base, diámetro, longitud, rugosidad, curva de modulación

Corrida de la red en periodo extendido







Contorno de presión a 14:00 hrs. de operación.

SECCIÓN	PRESION MÁX. (mca)	PRESION MIN. (mca)
El Zapote	56.76	0.04
El Chique	25.38	0.11
Sección1	42.43	0.14
Sección 2	29.06	0.17
Sección 3	33.40	1.07
Sección 4	46.44	0.10
Sección 5	25.59	0.21
Sección 6	30.39	0.17
Sección 7	52.33	0.37
Sección 8	38.90	0.10



#### **Conclusiones**



En el proyecto se propuso 46 sistemas independientes teniendo como fuente original el canal principal del módulo, del que parten tuberías con diámetros que varían de 6" a 24" de PVC y clase 5 en su totalidad; se observaron velocidades de entre los 0.30 a 3 m/s, para las dismininuciones de presiones mayores de 50 mca, por lo accidentado de la topografía, se propusieron válvulas reductoras de presión para tener un mejor control a la salida de las tomas.





