Quinto Congreso Nacional de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019
Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa

TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO, COMPLEMENTO PARA CONSTRUIR EL FUTURO DEL RIEGO POR GRAVEDAD

PEDRO PACHECO HERNÁNDEZ, JUAN CARLOS HERRERA PONCE

Fecha de presentación **19/septiembre/2019**
Mazatlán, Sinaloa, México

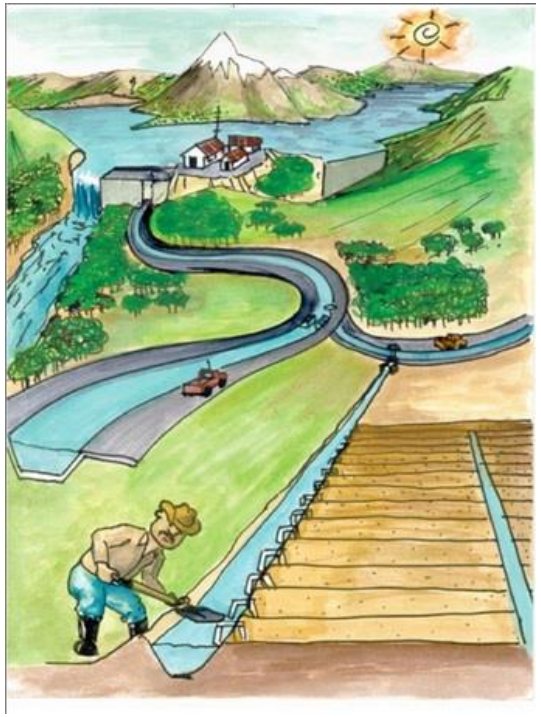
Contenido

- Introducción
- Tecnologías de bajo costo
- Conclusiones

Introducción

- **Riego por gravedad** no requiere energía adicional

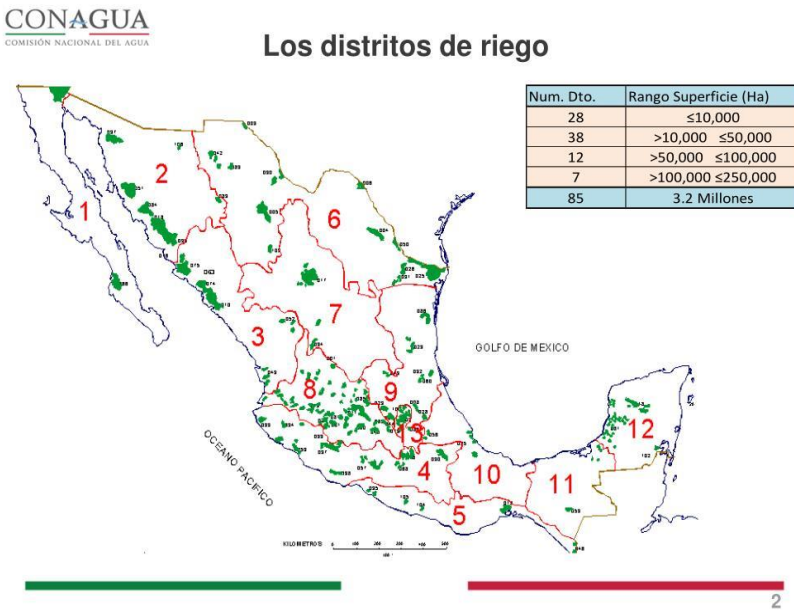
Mas utilizado y el menos eficiente



- Distritos de Riego

Eficiencia de **conducción** 65% y a nivel **parcelario** de 52.5%,

Eficiencia **global** 34.1% (Olmedo *et al*. 2017)



6.5 millones hectáreas con infraestructura de riego

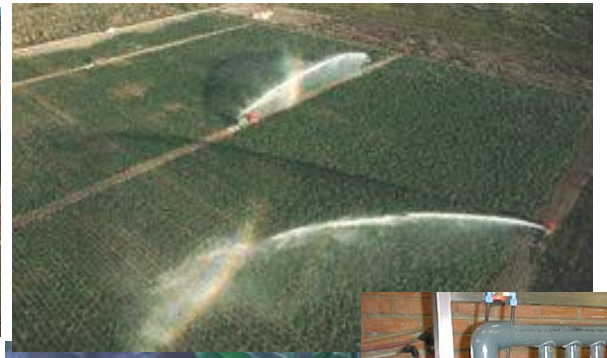
86 distritos de riego y alrededor de 40 mil unidades de riego (CONAGUA, 2017),

Invertir en aumentar eficiencia parcelaria = Invertir en volúmenes de agua ahorrado

Introducción

- **Programas de apoyo de riego tecnificado**

Alta presión



Baja presión

Riego por gravedad PLAMEPA – Parcelas demostrativas - RIGRAT

Costos de inversión, operación, mantenimiento, reposición

Recursos económicos, conocimiento previo y actualización

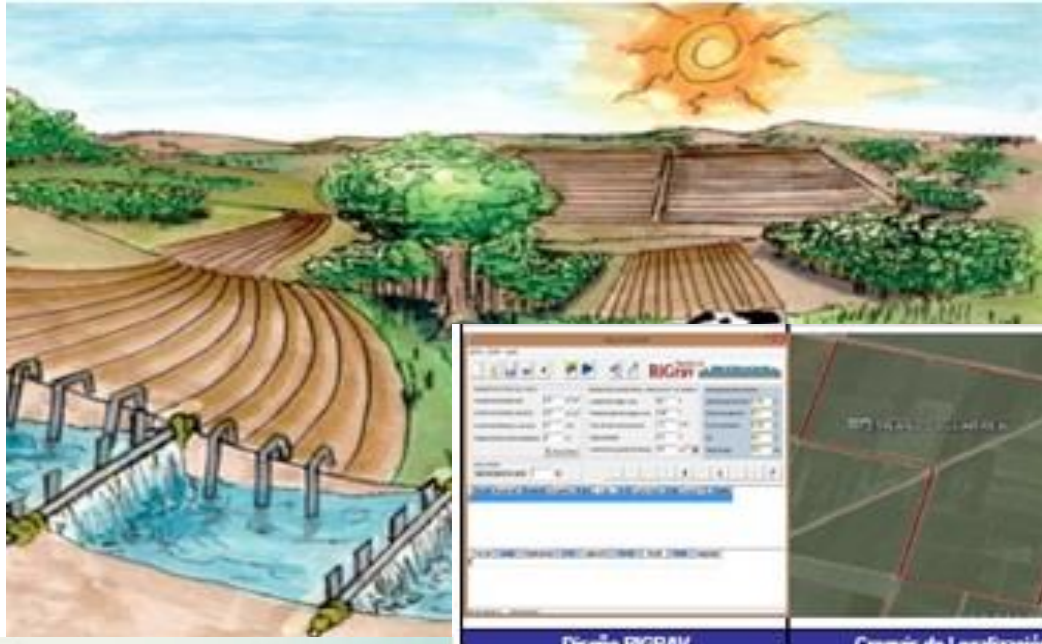
Introducción

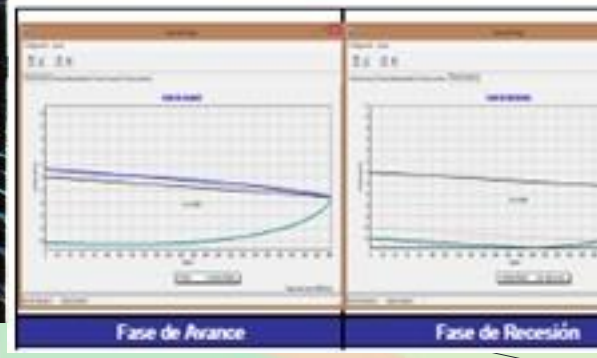
- **RIGRAT**

Incrementar eficiencia 13%

Incrementar 10% rendimiento de los cultivos

Capacitación y asistencia técnica a usuarios





1 Diseño y trazo del riego parcelario.

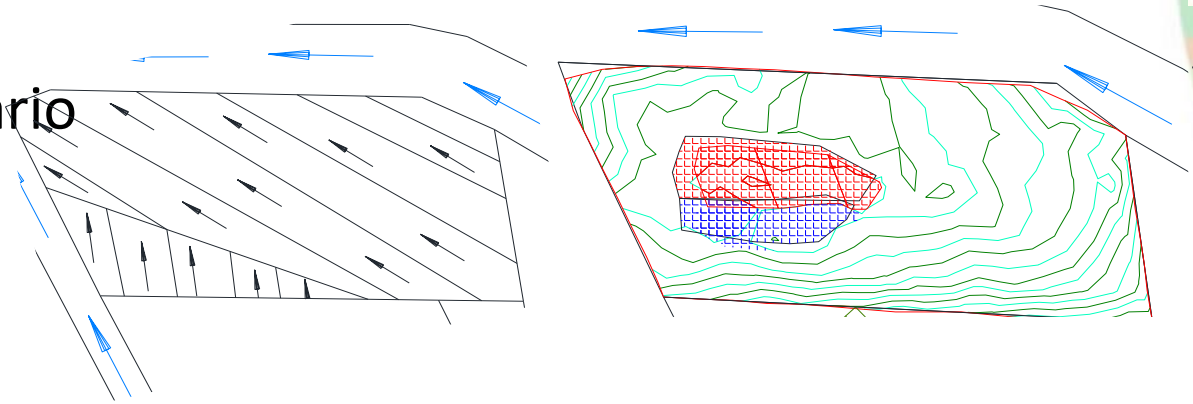
2 Medición del agua en la parcela.

3 Entrega y cobro del agua por volumen

4 Pronóstico del riego en tiempo real.

5 Evaluación del riego parcelario

6 Nivelación de tierras.



Introducción

- **RIGRAT**

1 Diseño y trazo del riego parcelario.

2 Medición del agua en la parcela.

3 Entrega y cobro del agua por volumen

4 Pronóstico del riego en tiempo real.

5 Evaluación del riego parcelario

6 Nivelación de tierras.

		Pre-Siembra		
Nombre	Sup (ha)	Fecha	Vol (m³)	La (cm)
Ramón Covarrubias	11.68	23/11/2015	22,280.83	19.08
Ramón Humberto V.	28.14		0.00	

	1er Auxilio.			2do Auxilio.		
Nombre	Fecha	Vol (m³)	La (cm)	fecha	Vol (m³)	La (cm)
Ramón Covarrubias	26/01/2016	26,840.38	22.98	24/02/2016	25,118.64	21.51
Ramón Humberto V.	31/01/2016	72,501.15	25.76	24/02/2016	64,894.87	23.06

	3er Auxilio.			Totales	
Nombre	Fecha	Vol (m³)	La (cm)	Vol acum (m³)	La (cm)
Ramón Covarrubias	19/03/2016	11,404.80	9.77	85,644.64	73.33
Ramón Humberto V.	23/03/2016	39,842.40	14.16	177,238.42	62.98

Introducc

- **RIGRAT**

1 Diseño y trazo del riego p

2 Medición del agua en la parcela.

3 Entrega y cobro del agua por volumen

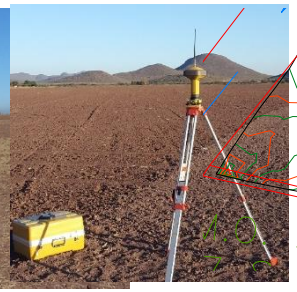
4 Pronóstico del riego en tiempo

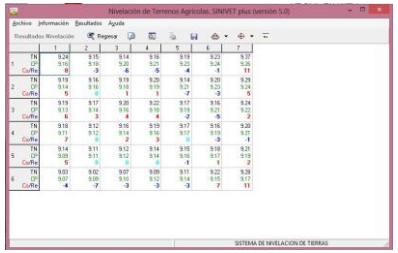
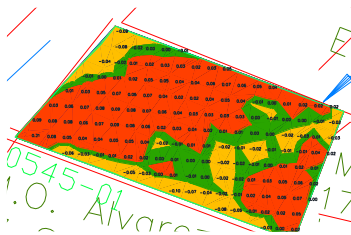
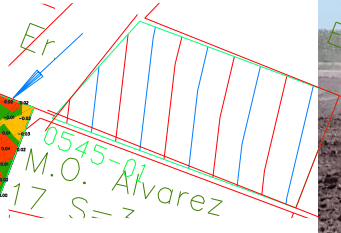
5 Evaluación del riego parcelario

6 Nivelación de tierras.

SIPRES – SRL DR076

Hoja Excel



Resultados masivos y permanentes? No **Complemento conTecnologías de bajo costo**

Tecnologías de bajo costo

- Trazo de riego

  Reducción de longitud de surcos,
  Cambio de sentido del riego,
  Surcos en contorno
  (Pacheco *et al.* 2015 - 2018)

- Surcos alternos

Tecnologías de bajo costo

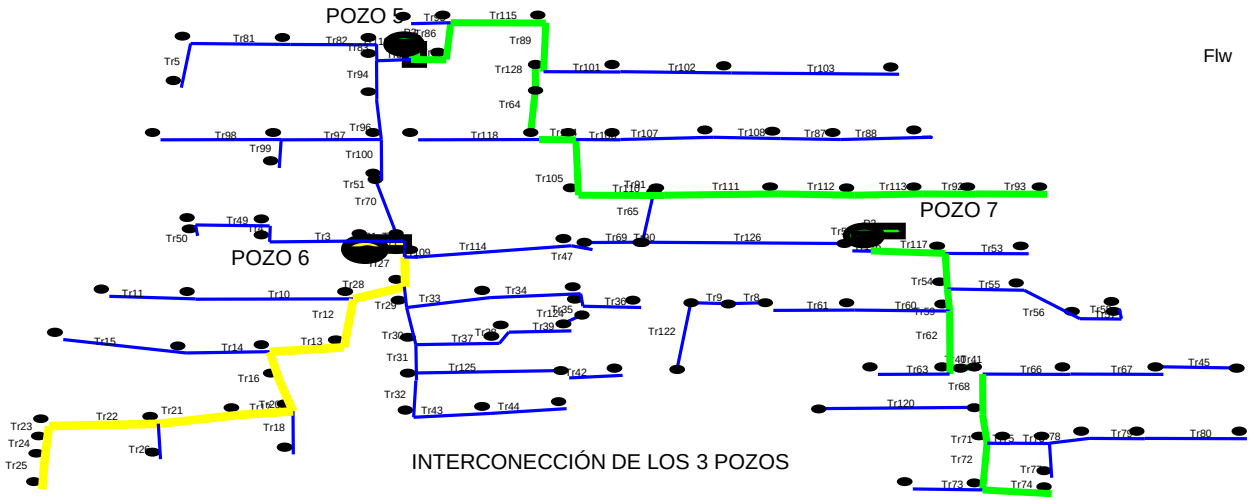
- Riego intermitente con sifones

Control de las intermitencias con una caja de distribución de madera

(Pacheco_Hernández 2009 y Pacheco *et al* 2015)

Tecnologías de bajo costo

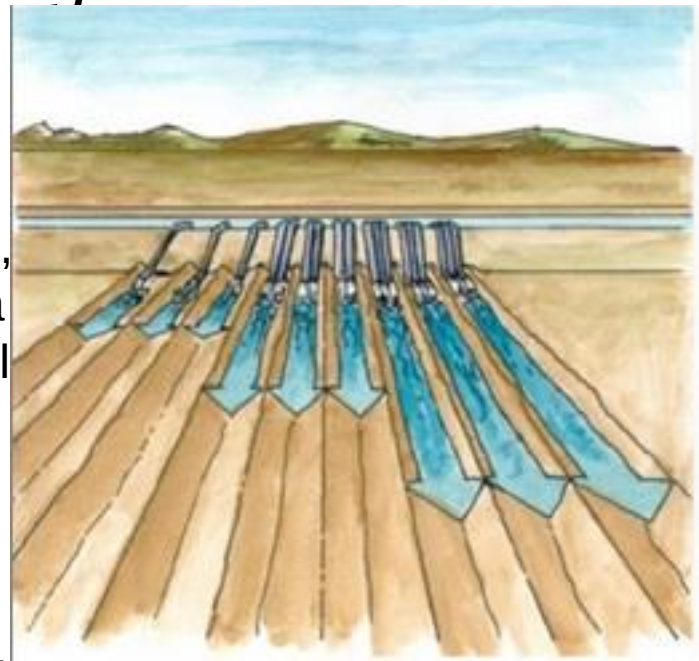
- Riego intermitente con hidrantes

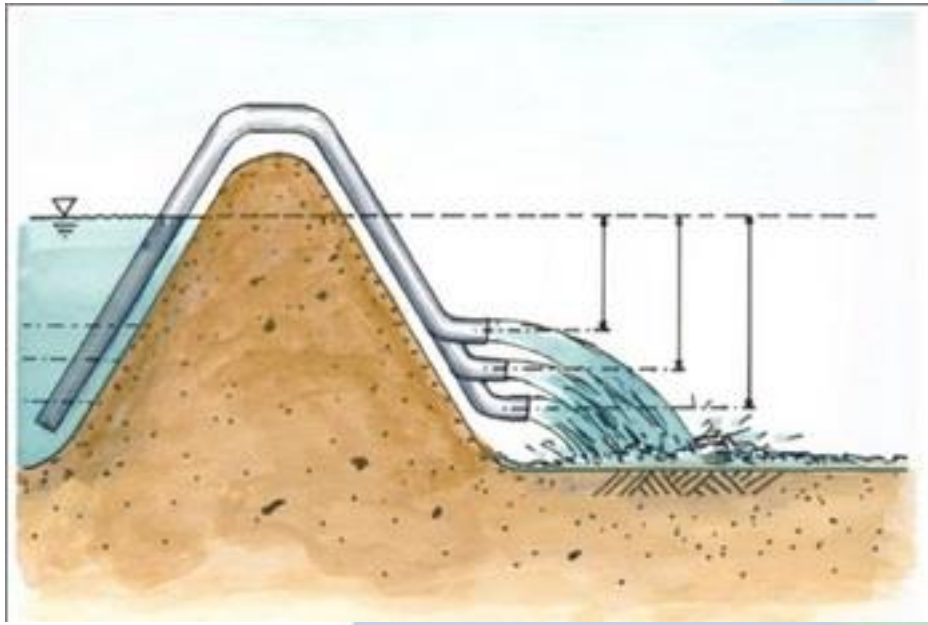


RIGRAT Módulo 3 DR 076 Valle del carrizo 2017

Tecnologías de bajo costo

- Riego con reducción de gasto





Reducir de dos o tres sifones, a un sifón, una vez que el agua prácticamente llega al final del surco, o disminuir la carga del sifón.

(Pacheco et al. 2013).

- Riego con agricultura de conservación

Mayor eficiencia en el uso del agua, disminuye la evaporación directa de agua en la superficie del suelo y, además, se “cosecha agua de lluvia” al facilitar su infiltración en el suelo

Tecnologías de bajo costo

- Riego en surcos en arroz

(Osuna *et al.* 1997).

(Pacheco *et al 1993*)

Tecnologías de bajo costo

- Parcelas demostrativas

Maíz y sorgo en Sinaloa y Sonora (Pacheco_Hernández 2009 y Pacheco *et al.* 2015)

Participación de las AC de riego y de agricultores ha sido fundamental para el éxito momentáneo de las demostraciones.

La falta de prioridad, continuidad y seguimiento no ha permitido la permanencia en el tiempo

Arroz en los estados de Sinaloa (Islas *et al.* 2000), Morelos (Pacheco *et al.* 1995), Nayarit (Estrada *et al.* 2000), Chiapas (Arguijo *et al.* 2000) con fertirrigación por gravedad

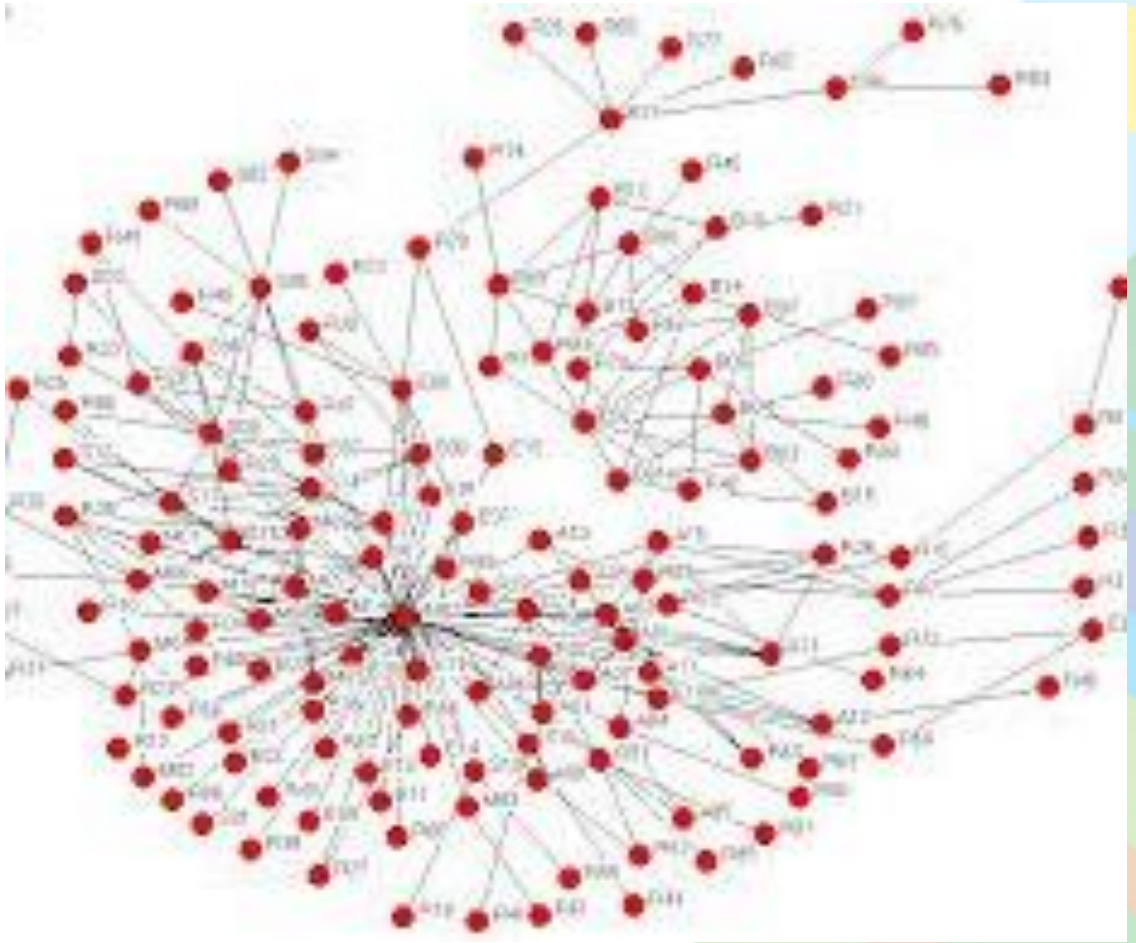
Tecnologías de bajo costo

- Redes de innovación

Uso pleno de la infraestructura de riego de los agricultores y el uso sustentable del agua y la energía

Jóvenes técnicos pasaron de receptores a transmisores tutorados y
finalmente en asesores prácticos de riego,

en el estado de Michoacán



(Pacheco *et al*. 2005)

Fundación Produce Michoacán A.C. - SAGARPA - IMTA

Conclusiones

- Existen alternativas de bajo costo que pueden complementar el uso eficiente del agua de riego por gravedad.

- La participación de los directivos de las asociaciones de usuarios y productores agrícolas, las instituciones del sector agua y alimentos, y los usuarios y operadores del riego por gravedad, es fundamental en la construcción del futuro del riego por gravedad.

- La participación de los jóvenes pueden ser los actores centrales de las redes de innovación tecnológica

GRACIAS

IMTA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Quinto Congreso Nacional de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019
Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa

AURPAES, S.C.

Contacto

Pedro Pacheco Hernández

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

ppacheco@tlaloc.imta.mx