



**VIII** Congreso Nacional de  
Riego, Drenaje y Biosistemas  
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



SECCIÓN

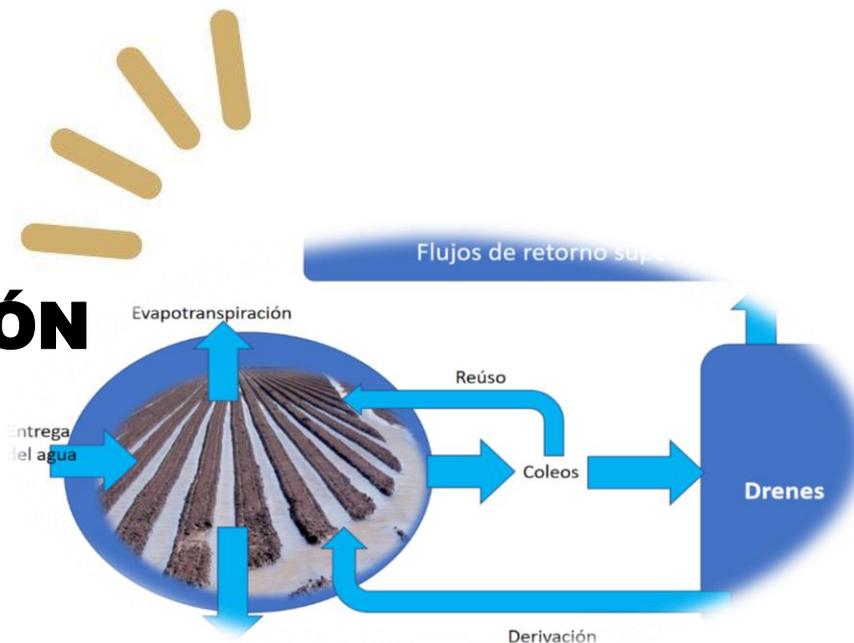
# EL AHORRO DEL AGUA POR LA TECNIFICACIÓN DE GRANDES ZONAS DE RIEGO: CUENTAS Y CUENTOS

**Waldo Ojeda Bustamante**  
**Jacinta Palerm Viqueira**

Programa de Estudios del Desarrollo Rural  
Colegio de Postgraduados

**Francisco Muñoz-Arriola**

Biological Systems Engineering Department  
University of Nebraska  
Lincoln, Nebraska, USA



5 de octubre de 2023

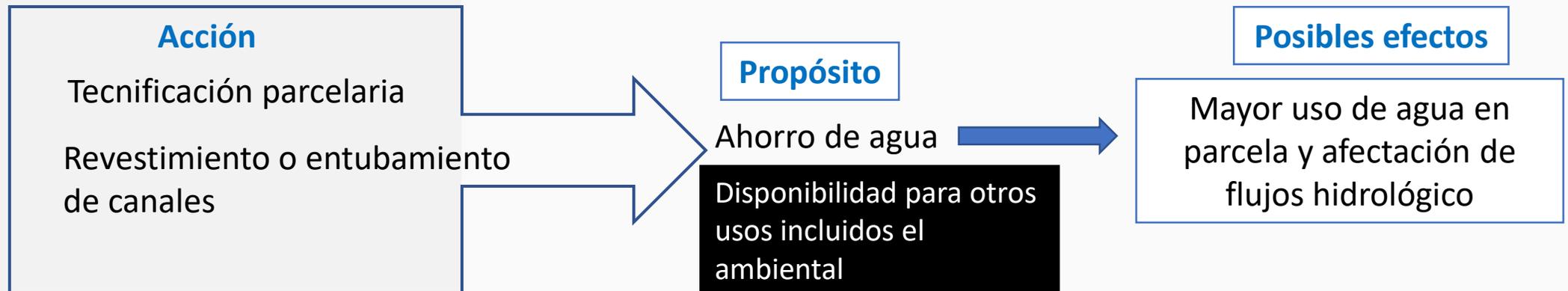


# Antecedentes

- El revestimiento de canales y la conversión del riego por gravedad a riego presurizado para incrementar la eficiencia del riego, ha sido promovida y subsidiada en México y en el mundo como una forma de “ahorrar” agua en zonas de riego.
- Dichas acciones bien intencionadas, como la tecnificación del riego parcelario incrementan la productividad del agua y la rentabilidad de los cultivos a nivel parcela, también pueden generar el efecto opuesto al ahorro de agua.
- En este trabajo se presentan las definiciones, bases y consecuencias documentadas de las paradojas hidrológica y de Jevons, ambas asociadas con la tecnificación de grandes zonas de riego.
- Aunque muy estudiada en otras partes del mundo, desgraciadamente en México, no se han documentado la magnitud de estas paradojas, lo cual pone en riesgo grandes proyectos, en desarrollo o futuros, que involucran grandes inversiones públicas.

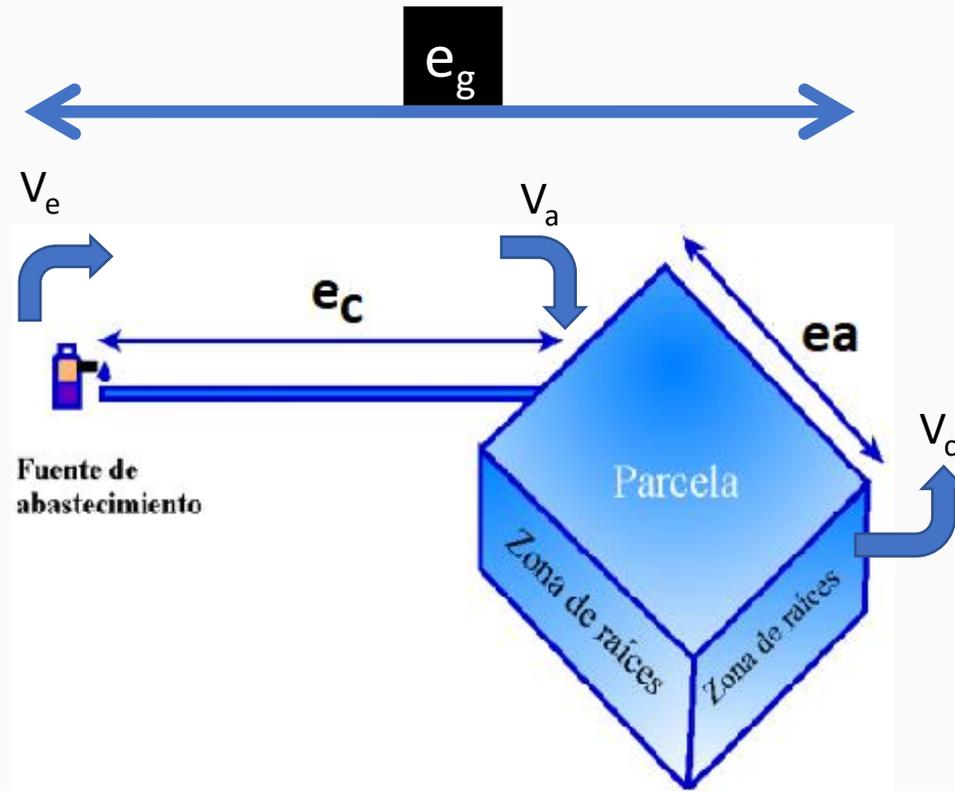
# HECHO

Acciones bien intencionadas como la **tecnificación del riego en la parcela y en la red de distribución**, pueden provocar el efecto opuesto de usar más agua a nivel parcela, al intensificar y alterar al padrón de cultivos que **agravan la escasez de agua** y además pueden generar un impacto tanto a nivel zona de riego como a nivel cuenca, al **afectar los flujos existentes** que alimentan las fuentes superficiales y subterráneas que soportan la zona de riego y los ecosistemas.

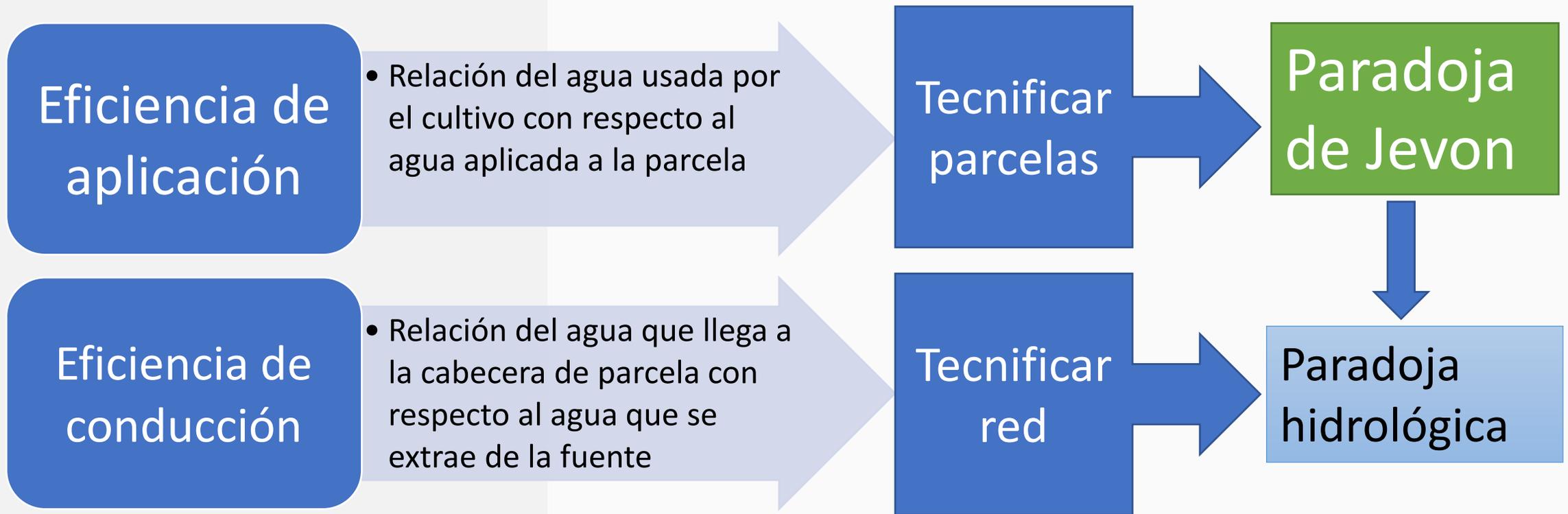


# Eficiencias de riego

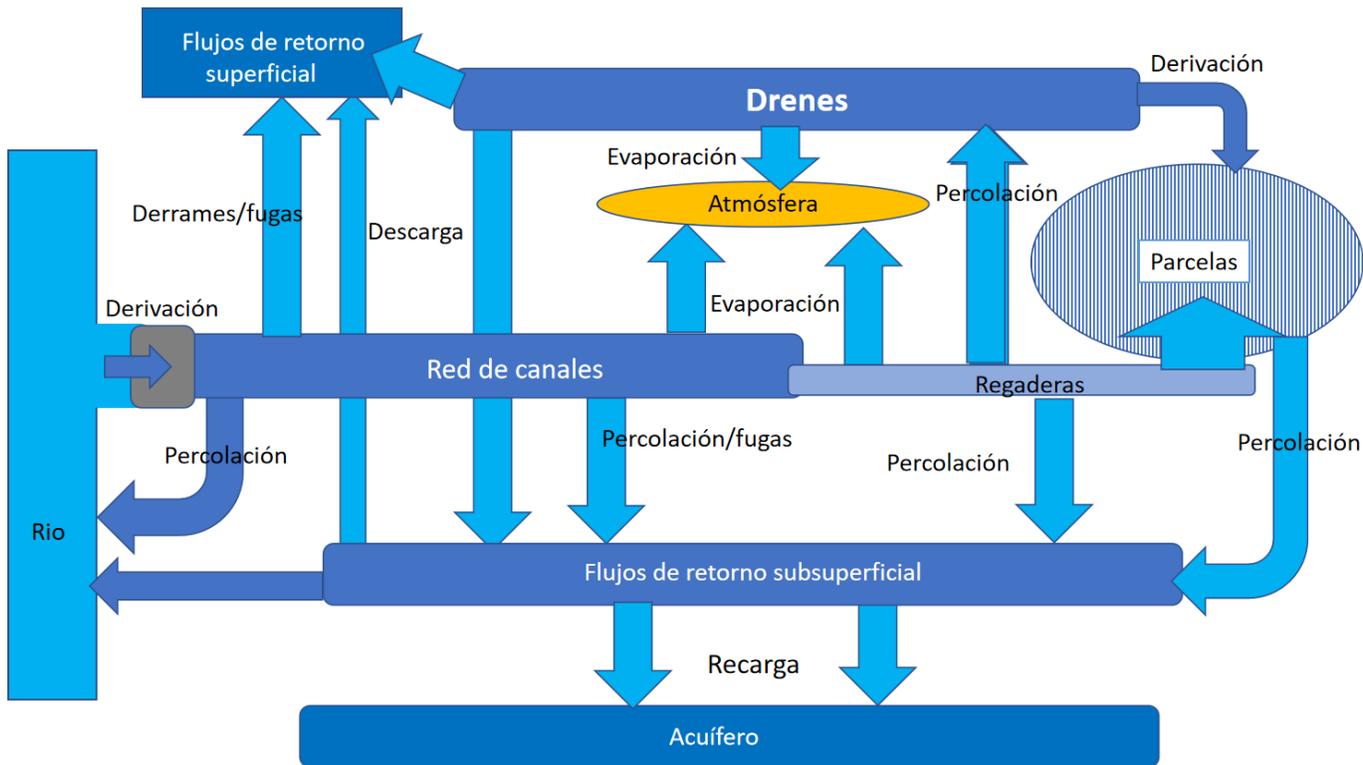
1. Eficiencia de aplicación a nivel parcela ( $e_a$ )
2. Eficiencia de conducción a nivel red de distribución ( $e_c$ )



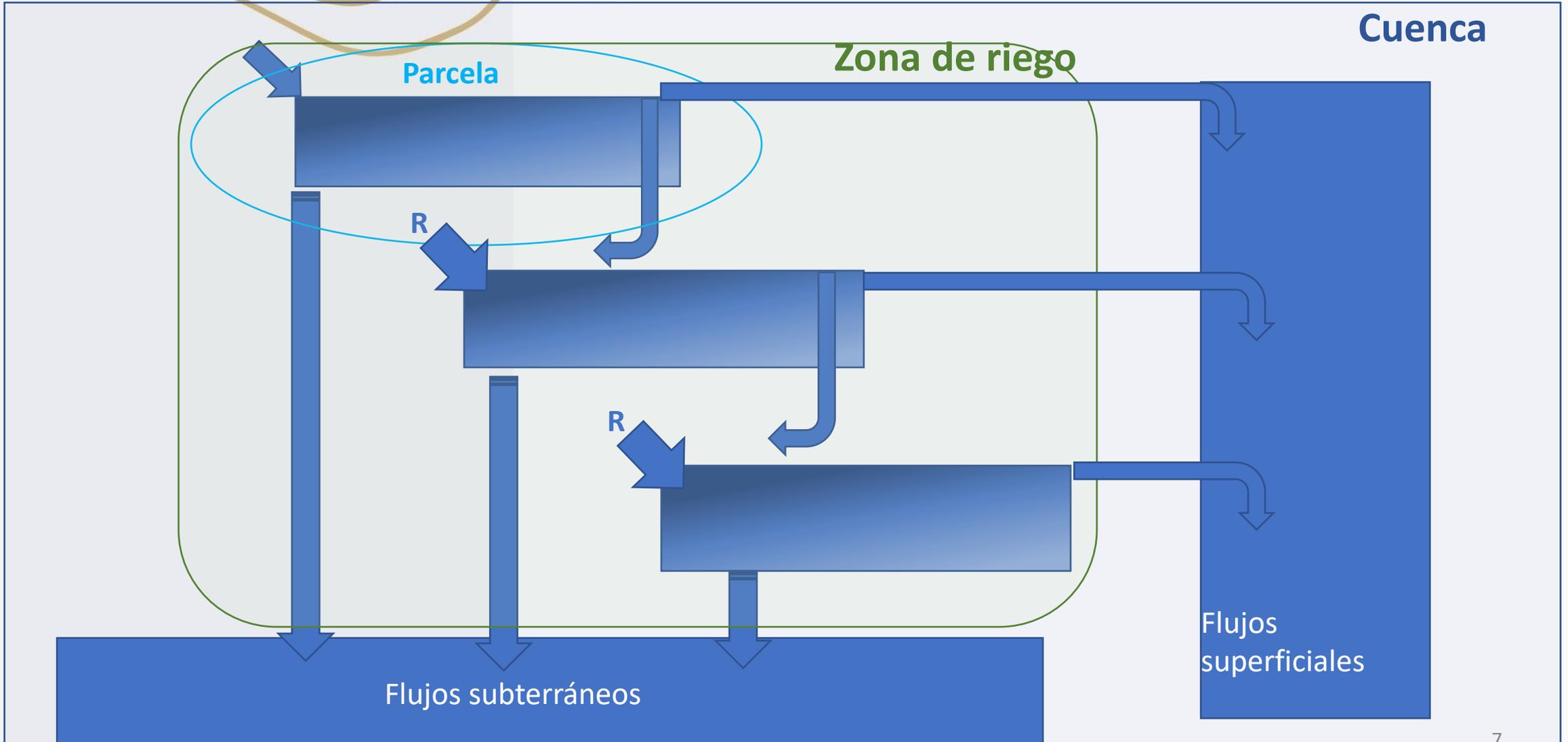
# MEJORA DE LAS EFICIENCIAS DEL RIEGO



# Los flujos del ciclo hidrológico en una zona de riego



# EL PROBLEMA DEL CONCEPTO DE EFICIENCIA DE RIEGO



## Un caso de México: la tecnificación del Distrito de Riego 017

- El proyecto “Agua Saludable para la Laguna (ASLL)” en ejecución por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) tiene por objetivo abastecer de agua potable segura en calidad y cantidad a cinco municipios del estado de Coahuila y cuatro del estado de Durango, localizados en la región conocida como Comarca Lagunera, pero depende del ahorro de agua en el DR017 a través de obras de tecnificación.
- El proyecto esta fincado en una serie de obras subsidiadas por el gobierno federal enfocadas a incrementar la eficiencia de la red de distribución con obras de revestimiento y entubamiento de canales de tierra, así como la tecnificación parcelaria con la conversión de sistema de riego por gravedad a riego por goteo. “Ahorrando” con ello, un volumen de agua equivalente al cedido para agua de uso doméstico.
- El proyecto ASLL requiere de una visión integral, por la experiencia y repercusiones documentadas en otros países, para analizar y cuantificar los flujos regionales superficiales y subterráneos que se verán afectados al realizar cambios radicales en la estructura y función de los sistemas hidro-ecológicos.



# Los condicionantes para el éxito de la tecnificación integral de una zona de riego: lecciones aprendidas

- Entender el balance del agua más allá de la parcela, a nivel zona de riego y cuenca, así como la interconexión entre el riego y las aguas superficiales y subterráneas
- Analizar como se afectarán los flujos de agua, con una visión más global del problema y considerar el factor escala cuando se intervienen zonas de riego.
- No solo se debe considerar la dimensión agronómica de producir más, sino también la dimensión hidrológica para mantener las extracciones de agua en niveles sustentables sin afectar otros sectores, incluido el ambiental.
- Un sistema efectivo para el seguimiento y aplicación del control de extracciones con un marco legal e institucional robusto.
- Transparencia y rendición de cuentas de las acciones de intervención.<sup>9</sup>

## CONCLUSIONES

- La definición clásica de eficiencia del riego ha causado graves problemas, se debe migrar de una visión ingenieril hacia una visión integral, más hidrológica.
- La tecnificación del riego parcelario ha traído grandes beneficios para el agricultor.
- Cuando se ponderan los beneficios a nivel zona de riego, cuenca o acuífero, se cuestiona su efectividad para ahorrar agua, sobretodo cuando es subsidiada por el estado, ya que existe una contradicción de los objetivos del agricultor de producir más, aumentando la productividad del agua y de la tierra, con los objetivos socio-ambientales de la sociedad para reasignar el agua a otros sectores.



**VIII Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas**  
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila  
4 al 6 octubre 2023



# GRACIAS!

Waldo Ojeda Bustmante  
wojeda@riego.mx