



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



SESIÓN ESTUDIANTIL

ANÁLISIS REGIONAL DEL USO DE AGUA EN LA AGRICULTURA CON EL SOFTWARE MANNA IRRIGATION

OMAR DOMINGUEZ ESPINOZA

ASESOR:

ING. ALEJANDRO QUINTERO CABRIALES

ING. ANGELICA LÓPEZ GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE RODEO



Fecha de presentación: 04 de octubre 2023



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



INTRODUCCIÓN

El agua es un factor de vital importancia en todos los aspectos de los seres vivos, por ello su preservación debe ser una tarea primordial en la implementación y manejo de recursos hídricos y cuidado en los diferentes sectores que se emplea. El punto 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) consiste en **garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.**



INTRODUCCIÓN

Se pretende cuantificar la cantidad de agua de uso agrícola que se ahorra, si se implementan sistemas de riego localizados en los cultivos del municipio (Rodeo, Dgo), en lugar del modo tradicional por gravedad.

Actualmente en el municipio de Rodeo, Durango se siembra principalmente alfalfa, nogal, cacahuate, chile y espárragos. Cultivos rentables dentro de la economía regional ya que el sector primario es el que impera en el municipio. La agricultura y ganadería, son sostenidas por el impulso hídrico del río Nazas, naciente de la presa Lázaro Cárdenas “El Palmito”.

“Para mejorar algo tenemos que cuantificarlo y lo cuantificado se puede mejorar”

OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

- Determinar el ahorro de agua en los principales cultivos en la región de Rodeo, Durango a través de variables climatológicas y agronómicas con el software Manna Irrigation Intelligence.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

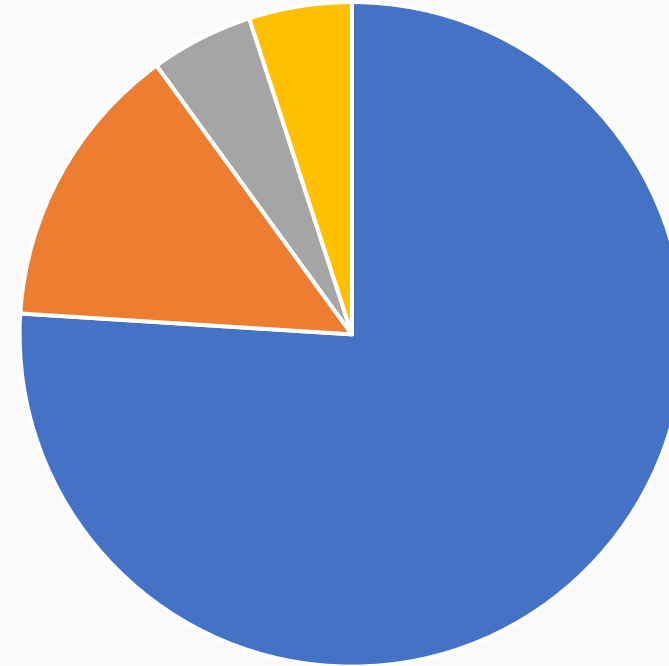
- Calcular la lámina de riego, a través de un diseño agronómico del tipo de suelo, cultivo y evapotranspiración.
- Conocer las condiciones climáticas y ambientales en las que se desarrolla el cultivo.

AGUA EN LA AGRICULTURA

Riego en México

En México la agricultura representa el mayor uso del agua con un **76%**, seguida del abastecimiento público **14%**, industria **5%** y la energía eléctrica (excluyendo hidroelectricidad) **5%** (CONAGUA 2020).

USO DEL AGUA EN MEXICO



- Agrícola
- Abastecimiento publico
- Industria autoabastecida
- Energia electrica excluyendo hidroelectricidad

SISTEMAS DE RIEGO

Los sistemas de riego son una serie de componentes como bombas, tubería, manguera, piezas especiales y emisores, que funcionan a presión y tienen como objetivo reducir el agua empleada en el riego de cultivos.

No confundamos los sistemas de riego con métodos de riego.



CULTIVO DE ALFALFA

La alfalfa es un cultivo que requiere una cantidad significativa de agua, por lo que es importante entender el uso del agua en el cultivo de alfalfa en la región de Rodeo, Durango.



Se encuentra en una zona semiárida con una precipitación media anual de alrededor de 405.9 mm, lo que significa que el agua es un recurso limitado y valioso.



La alfalfa varía dependiendo de varios factores, como suelo, disponibilidad de agua, variedad de alfalfa cultivada y las prácticas de manejo utilizadas.

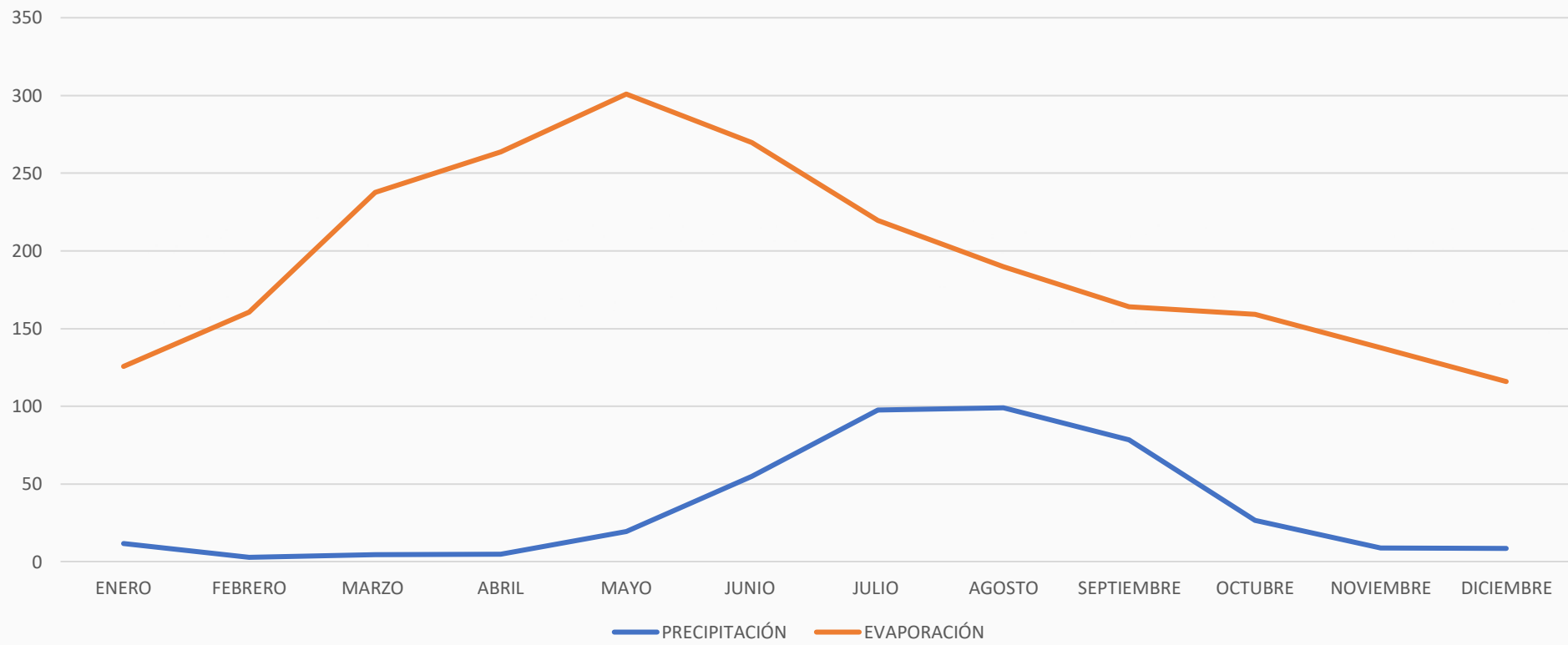
Se utilizan de 1000 a 1200 mm de agua por ha al año

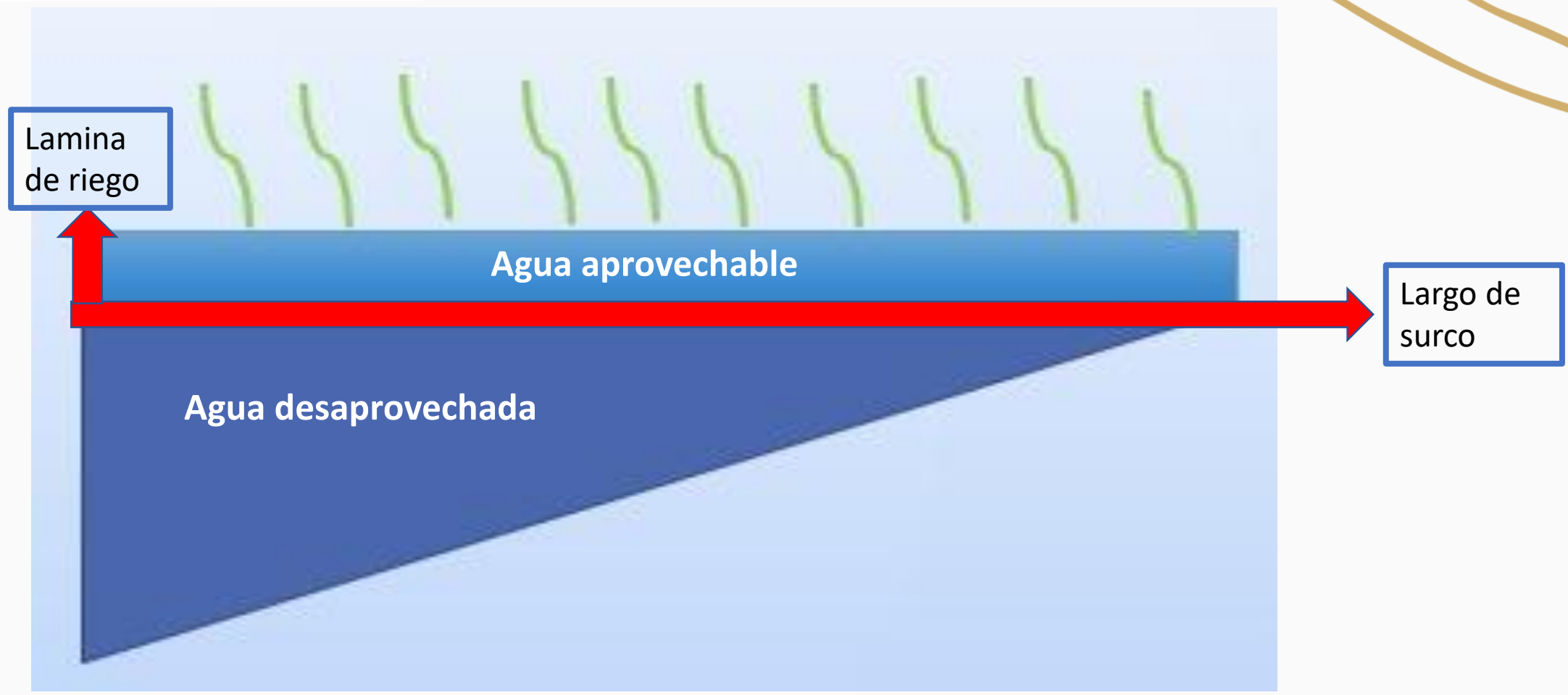
CULTIVO DE NOGAL

El cultivo de nogal es una actividad agrícola importante en la región de Rodeo, Durango, y su uso de agua es significativo. Según estudios realizados en la zona, el consumo de agua del cultivo de nogal varía dependiendo de varios factores, como la edad del árbol, la variedad de nogal cultivada, las prácticas de manejo y el clima. ***En promedio, se estima que se requieren alrededor de 3000 a 3500 m³ de agua por hectárea al año.***



RELACIÓN PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN





PROBLEMÁTICA

El cambio climático ha generado crisis en la disponibilidad y distribución del recurso agua. Aunado al crecimiento demográfico que demanda mayor producción de alimentos y de mejor calidad, se tiene el reto de “generar más con menos”.

La gestión del agua abarca una serie de posibilidades favorables para los agricultores, desde aumento de rendimientos, extensión de zonas productivas, incursión en nuevos mercados y la tecnificación planificada.



RESULTADOS PRELIMINARES

Registro de campo



Se necesita información sobre el campo de estudio. Se ubican los cultivos en el mapa del software como en la figura.

Se llena información en un cuadro sobre los siguientes 4 puntos

- Cultivo y fecha de siembra
- Sistema de riego
- Propiedades del suelo
- Rutina de riego



El programa calcula la lámina de riego y el mejor momento de riego. Después de unos minutos se muestra el campo con las especificaciones actuales de tiempo.

- 1 Detalles del campo
- 2 Sistema de riego
- 3 Propiedades del suelo
- 4 Rutina de riego

Paso 1 de 4

Detalles del campo

Nombre del campo

Cultivo

Fecha plantación

Duración de la temporada (días):

Cosecha

Se denota la vegetación y la humedad del cultivo seleccionado. La imagen se construye alrededor de 5 min después de terminar con el formulario requerido. A partir de este momento se realizan las estimaciones de riego.

Monitorización de Cultivos

Lado a lado Control deslizante

Vegetación mar. 11 2023 Imagen de ESA Sentinel2

Humedad de la planta mar. 06 2023 Imagen de ESA Sentinel2

Relative Absolute

50 m

Vegetación baja alta Nubes

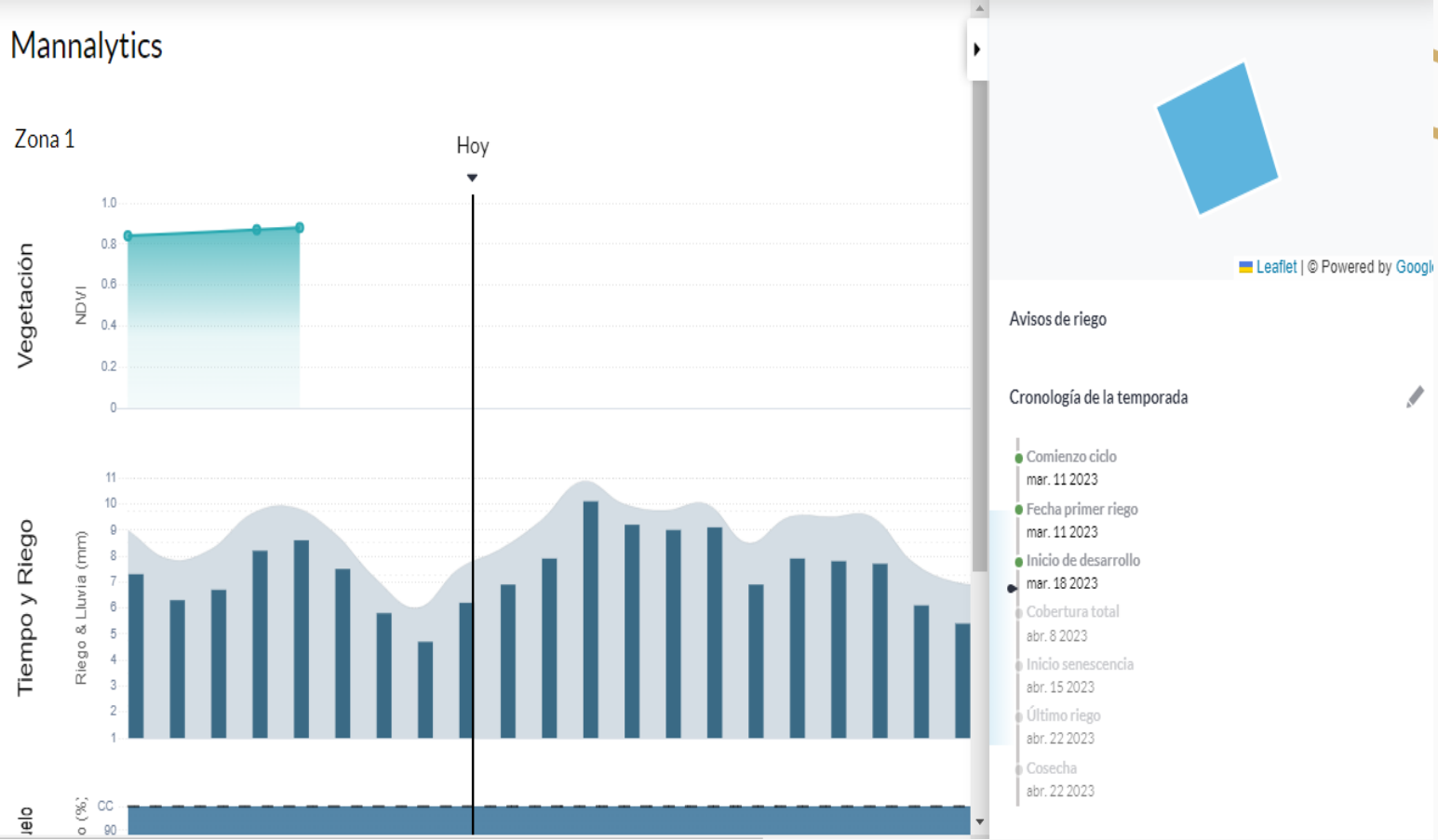
Relative Absolute

50 m

Driest Wettest Nubes

Powered by Google

El software nos indica gráficamente la cantidad de agua que tiene la parcela, indicando si está en Punto de Marchitez Permanente (PMP), Capacidad de Campo (CC) o en Saturación (S).



RESULTADOS ESPERADOS

- Tener datos tangibles (mucho desperdicio de agua)
- Demostrar a las personas

-Cuanta agua gastamos en Rodeo?

(23 millones de metros cúbicos) = Total de metros cúbicos que se
1200 hectáreas utilizan por Ha al año

50% de agua



Que se Pretende?

Software

Modelar durante 6 meses o 1 año

Cuanta agua gastaríamos

Meter datos al software y saber la lamina de riego

Lamina de riego X Ha = volumen de agua anual que se utilizó

Objetivo final o alcance final:

- Concientizar a personas, gobierno, productores público en general
- Utilizamos 23 millones de metros cúbicos para 1200 ha
- A través del estudio con el software **Manna Irrigation Intelligence**

Usamos sistemas de riego obtendríamos:

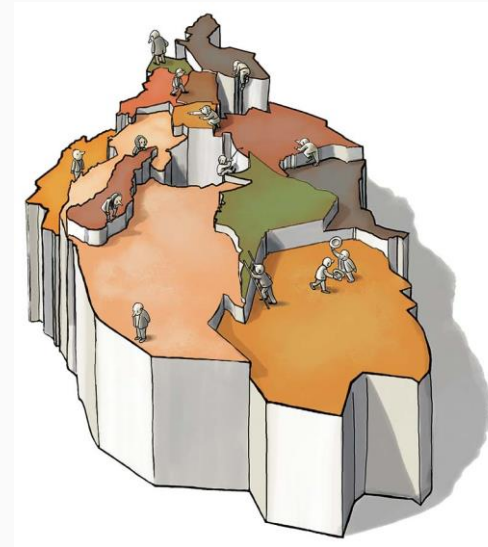
X cantidad de metros cúbicos •ha

- Usando sistemas de riego (menor cantidad de agua)



¿Pero quien lo ha demostrado? (Nadie)

- Aplicar el software en lugares donde no a llegado la tecnología en temas de riego (innovación).



CONCLUSIÓN

- Con esta herramienta sustentar al gobierno 1) para que de apoyos de sistemas de riego 2) a los productores
- Replicar este modelo en todas la zonas donde no se tenga para justificar la inversión.
- Los valores obtenidos de ahorro de agua se pueden usar para planear aumentar la superficie cultivada anualmente de cada cultivo, si se realiza la inversión de los sistemas de riego presurizados o acciones que lleven a aumentar la PA de cada cultivo.



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



GRACIAS!

Omar Domínguez Espinoza
2206039@utrodeco.edu.mx
Tel. 677-111-36-96

Fecha de presentación: 04 de octubre 2023



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

