



PROPUESTA PARA MEJORAR LA OPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIDAD DE RIEGO 50 ANIVERSARIO

Manuel Rodríguez García¹; José Enrique Rodríguez Hernández¹; José Ángel Rodríguez García¹; José Ángel Guillén González^{2*}

¹Unidad de Riego 50 Aniversario. San José de Gracia, Domicilio Conocido, San José de Gracia, Aguascalientes. C.P. 20500, México.

Correo electrónico: guillen@tlaloc.imta.mx; angelguillen57@hotmail.com. Tel: 01-777-3293657
(*Autor de correspondencia)

²Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos., CP. 62550, México.

Resumen

En México la agricultura de riego es administrada en dos modalidades una mediante 86 distritos de riego (DR) con 3.5 millones de ha y la otra a través de más 40 000 unidades de riego (UR) con una superficie similar a los DR. En el estado de Aguascalientes existen 1 903 UR que riegan con agua subterránea y 10 con agua superficial. La Presa de almacenamiento 50 aniversario es la fuente de abastecimiento de la Unidad de Riego (UR) 50 Aniversario y fue construida de los años 1973 a 1976 sobre el río Blanco afluente del río Santiago en la subcuenca del mismo nombre y de la cuenca río Verde Grande de la región hidrológica 12 Lerma-Chapala-Santiago con un volumen concesionado de 2 800 000 m³/año para beneficiar de origen a 314 usuarios mediante 356 ha. La propuesta para mejorar la operación, conservación y administración de la UR 50 Aniversario consiste en considerar los aspectos estructurales, causales físicas, aspectos no estructurales su sistema social como; la organización para la gestión, operación, conservación, administración, capacitación y comercialización. Se proponen recomendaciones para que sean aplicadas por directivos, técnicos y usuarios de la UR tomando en cuenta los aspectos legales y técnicos en materia de agua.

Palabras claves: Organización 1, lineamientos legales y técnicos 2, usuarios de riego 3



Introducción

En 1973 por petición de ejidatarios de San José de Gracia, se da inicio a la construcción de la presa de almacenamiento 50 Aniversario y su red de canales se entregaron por el Gobierno Federal al Ejido de San José de Gracia, en mayo de 1976 e iniciando su operación.

En la UR 50 Aniversario la operación, conservación y administración la realizan los directivos y usuarios con base a su experiencia, la disponibilidad y demanda de agua, las características de la infraestructura hidroagrícola y aspectos económicos, y sociales de los usuarios. La UR cuenta con mínima información hidrométrica, de producción agrícola, de conservación y de administración. Se presenta deterioro de las obras por la falta de conservación oportuna y adecuada, causando conservación diferida y/o rehabilitación con elevados costos y limitando el servicio de riego.

Los usuarios parcialmente muestran interés en consolidar la organización la UR como Asociación Civil, es uno de los motivos que los ha limitado en la gestión de apoyos financieros, asesoría para mejorar y modernizar la UR y establecer mecanismos de comercialización que les permitan obtener mayores ingresos por la venta de sus productos. La cuota por servicio de riego es insuficiente y sólo cubre los costos mínimos de operación, conservación y administración y ha provocado el deterioro paulatino de la UR.

Las instituciones gubernamentales y privadas conocen parcialmente las características y el funcionamiento de la UR. Se requiere la presencia de técnicos de parte de las instituciones relacionadas con el agua y la agricultura para capacitar a los directivos y usuarios. Se estima que la UR tiene que la eficiencia global del uso del agua sea del 35 %. En el estado de Aguascalientes las UR sus obras de cabeza, superficie regable y usuarios son los siguientes

Tabla 1. Unidades de riego, obras de cabeza, superficie regable y usuarios en el estado de Aguascalientes.

| | Número | Por ciento respecto al total nacional |
|--------------------|---------------|--|
| Unidades de Riego | 1 203 | 3.05 |
| Obras de cabeza | 1 399 | 2.63 |
| Superficie regable | 54 206 | 1.83 |
| Usuarios | 13 066 | 1.44 |

Fuente: Conagua-Colegio de Postgraduados. 1988.

En las UR del estado de Aguascalientes, se siembran 45 862.37 ha., de las cuales en otoño-invierno son el 20% con los principales cultivos avena forrajera y forrajes, en primavera-verano el 51% con los cultivos de maíz forrajero y de grano, y perennes el 29% alfalfa verde, guayaba y uva. (CONAGUA, 2017).

Materiales y Métodos

1. Descripción de la unidad de riego

Características generales de la obra de cabeza. Se localiza sobre el cauce del Río Blanco a aproximadamente 9 km aguas arriba de la cortina de la presa Plutarco E. Calles, a 10 km al norte de la población de San José de Gracia, cabecera municipal del municipio del mismo nombre, con coordenadas del punto de extracción: latitud norte 22° 11 15", longitud oeste 102° 28 00" y una altitud de 2 070.30 m.s.n.m. El embalse de la presa es alimentado por el Río Blanco y afluentes, perteneciente a la región hidrológica No. 12 Lerma – Chapala – Santiago, de la cuenca del río verde grande. (Diagnóstico conjunto de la unidad de riego 50 aniversario, 2001).

El título de concesión de la UR es el: No. 3AGS101300/12AHGR95 y la a presa 50 Aniversario tiene una capacidad útil de 3.1 millones de m³, con un gasto en la obra de toma de 875 l/s la cual abastece a la 380 ha con 400 usuarios ejidales organizados en la Asociación de Usuarios "Presa 50 Aniversario A. C.".



Figura 1. Croquis general de localización de la unidad de riego 50 Aniversario.

La cortina. Es de tipo gravedad, construida de mampostería, juntada con mortero de cemento en su totalidad, con pantalla de concreto aguas arriba, altura máxima de 40.20 m y longitud de 116.50 m. incluyendo el vertedor; anchura máxima en su base de 32.50 m y 3.00 m en la corona. Con una cota de 2 070.30 msnm al umbral de obra de toma y 2,086 msnm al nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO). La obra de toma. Se localiza en la margen izquierda en la estación 0+029.35 del eje de la cortina, consiste en una estructura de admisión, galería, transición, zona de compuertas y canal de conducción.



Figura 2. Presa de almacenamiento 50 Aniversario.

El vertedor. Se localiza al centro del cuerpo de la cortina, es de concreto totalmente; del tipo de cresta libre, cimacio de perfil Creager de eje recto, de descarga libre. Las avenidas máximas probable y controlada 480.00 y 419 m³/s respectivamente y con un coeficiente de descarga de 2.18.

Los niveles de embalse. La superficie de embalse 36.14 ha al NAME, capacidad total y útil de la presa de 4.1 y 3.1 millones de m³, respectivamente.

En los años de 1991 a 1999 se tiene un promedio de volumen almacenado de 4 079 902 m³, por lo que no existen problemas en la captación. En el vaso no se tienen problemas de malezas acuáticas, ni de azolves. (CONAGUA, 2001).

Red de distribución. Es de canales abiertos, revestidos de mampostería y concreto, con sección rectangular y trapecial. Actualmente se tiene un tramo de 890 m., entubados con tubería de PVC clase 5 de 16" de diámetro. En el km 0+650 el canal se divide en Canal Principal Margen Derecha (CPMD) mediante un sifón que cruza el arroyo río Blanco y Canal Principal Margen Izquierda (CPMI).

El CPMI tiene una longitud de 24.62 km es de sección trapecial, construido de mampostería y concreto, con talud 0.5:1 hasta el km 0+300, con plantilla de 0.95 m, y un tirante de operación de 0.80 m; siguiendo con forma rectangular hasta el km 4+400, y sección trapecial hasta el final (km 5+500), con plantilla que varía de 1.00 a 0.30 m y un tirante de operación de 0.80 a 0.50 m a todo lo largo del canal. Este canal ya cuenta con 240 m entubados con tubería de PVC clase 5 de 16" de diámetro.

El CPMD tiene una longitud de 0.93 km, de sección rectangular, construido en toda su longitud de mampostería, con ancho de plantilla de 0.87 m y tirante de operación de 0.40 m. Cuenta además con cinco laterales que en conjunto suman 2.93 km, todos de sección trapecial, 1.25 km de canal sublateral, ambos revestidos en un 72.73% (3.04 km).



Figura 3. Toma con tubo de PVC en canal lateral

Figura 4. Toma granja en canal lateral

Los canales principales cuentan con: represas con compuertas deslizantes, tipo Miller y rectangulares, alcantarillas, pasos vehiculares, pasos superiores de aguas broncas, desarenadores, etc. que permiten el buen funcionamiento de los mismos.

En los canales laterales, sublaterales, ramales y subramales. El estado de conservación es regular y malo, ya que estos, se han dejado para su mantenimiento a los usuarios carecen de estructuras de control para la distribución del agua; por lo que los usuarios han colocado tubos de PVC a lo largo de los canales, otros colocan costales de tierra para represar el agua.



Figura 5. Toma con tubo de PVC en canal lateral

Figura 6. Toma granja en canal lateral

La red de drenaje. Esta constituida por cauces naturales que no requieren de mantenimiento. Existen obras de protección como cunetas y alcantarillas en la red de distribución para ayudar a canalizar hacia los arroyos el agua de lluvia.

Caminos. Se cuenta con 8 km de carretera pavimentada a la desviación que conduce 2 km por terracería hasta la presa; ambas se encuentran en buenas condiciones. Existe aproximadamente 5 km de caminos de saca, sin revestir y en regulares condiciones, se recomienda revestirlos.

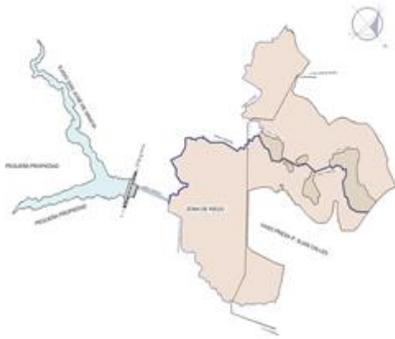


Figura 7. Croquis de la unidad de riego



Figura 8. Imagen de la unidad de riego

Principales características hidrológicas. La superficie de la Cuenca 142.0 Km², la precipitación media anual de 496.425 mm, escurrimiento medio anual de 43.81 millones de m³, las temperaturas son la máxima es de 35.5°C, la media 17.02°C y la mínima de -8°C. El periodo de lluvias de junio a septiembre y el de heladas de noviembre a marzo.

Agua necesaria para riego. Los usuarios de la unidad de riego 50 Aniversario aplican una lámina neta de 45 cm, aplicada en 5 riegos en promedio, por lo tanto el volumen de agua necesaria para la superficie regable será de 4 000 000 m² x 0.45 m = 1 800 000 m³, pero tomando en cuenta la eficiencia de conducción estimada de un 60%, se tiene un volumen de agua necesaria de 1,800,000/0.60 = 3.0 millones de m³ y el agua disponible es de 3.1 millones de m³ (Capacidad útil de la presa).

Problemática física general. En la obra de captación. Se encuentra en buen estado de conservación.

Tabla 2. Estado de conservación del almacenamiento.

| Concepto | Estado físico | | | Observaciones |
|--------------|---------------|---|---|--|
| | B | R | M | |
| Cortina | 95 | 5 | | Presenta pequeñas filtraciones sin importancia |
| Obra de toma | 100 | | | En buenas condiciones de operación. |
| Vertedor | 95 | 5 | | Presenta pequeñas filtraciones sin importancia que provocan sarro en una parte pequeña del vertedor. |

B= Estado físico bueno (%) R= Estado físico regular (%) M= Estado físico malo (%)

Red de distribución. Se aprecia falta de conservación, sobre todo en la red de los canales laterales, existiendo tramos con falta de deshierbe y desmonte, ocasionando con esto mismo que existan losas fracturadas o desfasadas por la raíz de los árboles.

Las tomas granja no cuentan con una escala gráfica para apoyar a determinar la cantidad de agua que se entregue al usuario, el agua es distribuida por criterio del canalero, no se lleva un registro del volumen, superficie regada y ni al cultivo que se aplicó el agua.

Los canales laterales del CPMD. Están revestidos en un 72.73%, el inconveniente de algunos es que no cuentan con tomas granja para hacer la distribución eficiente del agua hacia las parcelas, se tienen tramos dispersos con problemas de losas rotas y fisuradas.

El CPMD de 5.5 km su funcionamiento es aceptable, no se tiene problemas de azolves, ni de filtraciones. Los canales de este son de 19.12 km, se encuentra en tramos dispersos con azolves, losas rotas, falta de desmonte en los lados de la corona.

En la red de distribución y caminos para su mejoramiento es por la falta de presupuesto para cubrir los costos de mantenimiento, falta de organización, parcial planeación de la operación, conservación y administración de la UR. Falta tomas en los canales secundarios debido a que estos se construyeron antes de realizar los trazos de las parcelas y por la construcción de terrazas de banco, lo cual modificó la configuración original del terreno quedando algunos canales abajo del terreno natural.



Figura 9. Losa dañada en talud de un canal lateral



Figura 10. Represa en canal principal margen izquierda

2. Aspectos estructurales

Obra de captación. Las estructuras se encuentran en buen estado de conservación, las labores que se realizan anualmente son el de reafirmar la escala que registra los niveles de agua y mantenimiento de la obra de toma.

Red de distribución. La problemática detectada es prácticamente la falta de caminos adecuados de servicio y mantenimiento para la red de distribución y requerimiento de pintura en las compuertas de las tomas laterales. Hace falta reafirmar cunetas que encauzan el agua de lluvia hacia los cauces naturales para evitar azolvamiento en los canales y falta desmonte en tramos dispersos de la red.



Figura 11. Losa dañada por la presencia de árboles



Figura 12. Toma granja en mal estado en canal lateral

Los factores que afectan las eficiencias de conducción son pérdidas por operación como; errores en la programación, cambios bruscos de niveles en los canales, riegos no contabilizados, no toda el agua almacenada en los canales se utiliza; también es afectada por la eficiencia intrínseca como infiltración, evaporación y fugas.

Tabla 3. Estado de conservación de la red de distribución.

| Tipo de canal | Longitud (Km) | Estado Físico (km) | | | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | | Revestido | | | Sin revestir | | |
| | | B | R | M | B | R | M |
| Principal Margen Izquierda | 5.50 | 5.50 | | | | | |
| Laterales | 12.22 | | 10.84 | | | | 1.38 |
| Sublaterales | 5.83 | | 5.64 | | | | 0.19 |
| Ramales | 1.00 | | 1.00 | | | | |
| Subsubramales | 0.07 | | 0.07 | | | | |
| Total Principal Margen Izquierda | 24.62 | 5.50 | 17.55 | | | | 1.57 |
| Principal Margen Derecha | 0.93 | 0.60 | | 0.33 | | | |
| Laterales | 2.93 | | 2.29 | | | | 0.70 |
| Sublaterales | 1.25 | | 0.81 | | | | 0.44 |
| Ramales | 0.00 | | | | | | |
| Subsubramales | 0.00 | | | | | | |
| Total Principal Margen Derecha | 5.11 | 0.60 | 3.04 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 1.14 |
| Total Canales P MI y MD | 29.73 | 6.10 | 20.59 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 2.71 |

B= Estado físico bueno R= Estado físico regular M= Estado físico malo.

En la mayor parte de los canales laterales las tomas granja están muy distantes, faltan compuertas en las tomas, además de que el talud de algunos canales laterales ha sido perforado para la colocación de tubos de PVC para extraer el agua, esto a consecuencia a que las obras de toma que existen están muy dispersas.

La conservación normal en la red de distribución consiste en: Desazolve de la red de canales principales por la directiva y laterales por los usuarios.

Requerimientos de obra civil. Entubar los 4.18 km de canales laterales del CPMD, de los cuales 1.14 km se encuentran en tierra y el resto 3.04 km revestidos con concreto y reposición de losas en canales laterales del CPMI. Pintar compuertas de la red de distribución, reparar 10 compuertas que se encuentran en mal estado.



Tabla 4 Estado físico de las estructuras de la red de distribución.

| Estructura | Cantidad | Estado físico | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------------|-----|---|-------------------------|-----|----|
| | | Obra civil | | | Compuertas y mecanismos | | |
| | | B | R | M | B | R | M |
| Canal Principal Margen Izquierda | | | | | | | |
| Total | 730 | 243 | 486 | 1 | 2 | 331 | 10 |
| Canal Principal Margen Derecha | | | | | | | |
| Total | 72 | 15 | 52 | 5 | | 12 | |
| Gran total | 802 | 258 | 538 | 6 | 2 | 343 | 10 |

Nota: En la obra civil, incluye; Tomas laterales, tomas granja, represas, alcantarillas, desarenadores, paso vehiculares, pasos superiores de agua y otras estructuras.

Mejoras territoriales. Es necesario el despiedre en un 25% de la superficie de riego (100 ha), se requiere una nivelación ligera en 150 ha, para mejorar la eficiencia en el riego parcelario. La nivelación se debe hacer con tractor y escrepa o con una motoconformadora. No es posible utilizar nivelación con equipo laser, por la topografía y la conformación de terrazas, así como la escasa capa arable.

El entubamiento de la red de distribución permitirá un aumento en la eficiencia de conducción para regar en el ciclo otoño-invierno, reducir la conservación de la red entubada en comparación a la red actual de canales. Lograr mayor flexibilidad, ya que permitirá a los canaleros tener un mayor control en el manejo del agua. Se podrá implementar el riego con multicompuertas y/o microaspersión y hacer la entrega de agua volumétrica. Eficiencia de conducción actual en la red de canales estimada es 60 % y la eficiencia esperada con entubar será del 95%.

3. Causales físicas

Balance de agua. La presa de almacenamiento 50 Aniversario se tiene lo siguiente: Agua necesaria 3.0 millones de m³, agua disponible 3.1 millones de m³ y agua concesionada 2.8 millones de m³

Calidad del agua. Es clase C1, S1, puede usarse en riego de la mayor parte de los cultivos y casi cualquier tipo de suelo, con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Con PH es de 7.3, tendiendo a alcalina. (Diagnóstico conjunto de la unidad de riego 50 aniversario, 2001).

Calidad de los suelos. La configuración topográfica es a base de lomas con pendiente menores de 10%, presenta un drenaje superficial aceptable. Los suelos se protegen de la erosión eólica, mas no así de la erosión hídrica que es la más importante. Para contrarrestar este problema las parcelas están conformadas en toda su superficie por terrazas y surcos en contorno siguiendo las curvas de nivel.



Figuras 13 y 14. Panorámica de la zona de riego de la presa 50 Aniversario

Los suelos de la zona de riego son de texturas dominantes de franco arcillo-arenoso. La profundidad de la capa arable varía entre 30 y 50 cm, teniendo problema en este aspecto en el desarrollo de los cultivos, por las características de los suelos se considera de cuarta categoría.

Factores de clima. La precipitación media anual durante el periodo comprendido del año de 1981 a 2016 es del orden de 496.425 mm (fuente: Estación 50 Aniversario, CONAGUA) ubicada a 50 m. del margen izquierdo de la cortina. El periodo lluvioso en la zona es en los meses de junio a septiembre. El periodo de alta temperatura es de febrero a mayo, el periodo libre de heladas es de abril a noviembre. El granizo se presenta de forma esporádica de mayo a agosto.

4. Aspectos no estructurales

Asistencia técnica y capacitación. En la UR casi en su totalidad se siembra maíz, en la cual existe una asistencia técnica informal en el proceso productivo, la asistencia abarca el combate de plagas, fertilización y el uso de semillas mejoradas. La capacitación actualmente es prácticamente nula, esto limita la capacidad de producción de los usuarios.

La asistencia técnica la proporciona la SAGARPA, Secretaria de Desarrollo Rural y Agroempresarial (SEDRAE), casas comerciales y algunos usuarios que a través de la experiencia han probado resultados positivos.

Prácticas de riego. El sistema de riego en esta UR es el de riego superficial, el usuario aplica el riego hasta que los surcos quedan saturados, hay un control parcial del volumen entregado por el canalero. Se carece de trazos y métodos de riego adecuados. No se han aplicado sanciones para las personas que hagan mal uso del agua. Los programas de riegos y la entrega del agua a los usuarios es por acuerdo entre estos y el canalero.

En este ciclo agrícola (2017-2018) se inició la medición del agua extraída de la presa con el medidor instalado al inicio del entubamiento de lo que era el canal principal, pero en el resto de la red de distribución y a nivel de parcela no se mide el agua y el control de los niveles de operación en los canales no se realiza de manera deseable por el deterioro y la falta de estructuras de regulación (compuertas) y de extracción (bocatomas y tomas granja).



La eficiencia parcelaria actual se estimó con base a los recorridos de campo de los cuales se conoció de las parcelas su tamaño, forma, pendiente, tipo de suelos, la forma de preparación para el riego, los gastos manejados y los métodos de riego utilizados por los usuarios, además con base en la literatura sobre diversos autores como; Israelsen y Hansen, 1995 reporten eficiencias entre el 58 y 75%. Por otra parte Bos, 1974, estudio 91 zonas de riego en 29 países y obtuvo las eficiencias siguientes: para melgas el 53 %, para surcos el 57 % y para inundación 58%. Con base a lo anterior para esta UR se estimó la eficiencia que se propone, citado por de la Loma, 1976.

La eficiencia estimada propuesta es considerando despiedre, nivelación y entubamiento y capacitación permanente de los usuarios. El posible volumen de agua recuperado estimado es:

Volumen bruto (V_b) = 3.1 millones de m^3

Eficiencia parcelaria actual (E_1) = 0.50

Eficiencia parcelaria propuesta (E_2) = 0.75

$V_{n1} = V_b \times E_1 = 3.1 \times 0.50 = 1.55$ millones de m^3

$V_{n2} = 3.1$ millones de $m^3 \times 0.75 = 2.33$ millones de m^3

$V_r = (V_{n2} - V_{n1}) = (2.33 - 1.55) = 0.780$ millones de $m^3 = 780,000.00 m^3$

$V_n =$ Volumen neto y $V_r =$ Volumen recuperado

5. Sistema social

Organización. La UR se constituyó como Asociación Civil (AC) el 16 de marzo de 1990 en el municipio de San José de Gracia, Aguascalientes, Nombre oficial de la Asociación Civil: "Usuarios de la Presa 50 Aniversario" A.C., está conformada por 314 usuarios todos ellos ejidatarios, con un total de 400 ha de riego. A la fecha por la venta de parcelas estas se encuentran concentradas en 266 usuarios.

A la fecha se continúa consolidando como AC para fortalecer la UR mejorando la operación, conservación y administración de la infraestructura hidroagrícola apoyándose en sus estatutos sociales y reglamento interno para el buen uso del agua y sus recursos asociados. Celebrar contratos en beneficio de los usuarios y gestionar recursos antes instituciones gubernamentales e iniciativa privada para mejorar el manejo y administración del agua y las obras.

Funcionamiento de la organización en relación con: Labores agrícolas. Están debidamente establecidas, sin embargo se reúnen una vez al año para planear los cultivos y la distribución del agua y establecer la cuota de riego. En la operación, la UR es operada por uno o dos canaleros encargados de distribuir el agua a los usuarios, así como de vigilar el buen uso del agua. Los salarios de estas personas son cubiertos por las cuotas que los usuarios aportan cada año y en la conservación. Esta actividad queda a cargo de los directivos y de los usuarios, se realiza parcialmente eficientemente por parte de los usuarios por falta de una programación adecuada y poca importancia de esta actividad.



Figuras 15 y 16. Usuarios de la presa 50 aniversario
asamblea anual para programar actividades

Organización para la capacitación. Los usuarios tienen buena disposición para recibir capacitación necesaria que les ayude hacer mejor uso del agua e incrementar ingresos económicos. La falta de una asesoría y capacitación constante ha repercutido en una baja producción en los cultivos, dejando al agricultor que aplique alternativas a su criterio en la producción, contrato de servicios y comercialización de insumos y de sus productos.

Organización para la comercialización. La producción agrícola actual en un 50% es consumida por ellos mismos y el resto se comercializa en el estado de Aguascalientes. El principal problema que se enfrentan los productores es el bajo precio del maíz y la falta de mercado. Según los usuarios no se han emprendido acciones de asesoría para la búsqueda de mejores precios y canales de comercialización.

Conflictos internos. Los conflictos son la individualidad de los usuarios, en la programación y distribución del agua a nivel de parcela y en algunos limitando el trabajo en grupo y la falta de aplicación del reglamento de operación.

La tenencia de la tierra. El tipo de tenencia es ejidal.

Tabla 5. Perfil de la tenencia de la tierra

| Rango (ha) | No de usuarios comprendidos en el rango | % | Superficie del rango (ha) | % |
|------------|---|--------|---------------------------|--------|
| 1.0 a 2.0 | 298 | 94.90 | 334 | 83.50 |
| 2.1 a 4.0 | 15 | 4.78 | 48 | 12.00 |
| 4.1 a 18.0 | 1 | 0.32 | 18 | 4.50 |
| Total | 314 | 100.00 | 400 | 100.00 |

Mecanización e insumos. El 80 % de la superficie total realiza las labores agrícolas con tractor de su propiedad un 4% y mediante renta el 96%, el resto se las llevan a cabo con tracción animal. Para la adquisición de los adquieren en casas comerciales de agroquímicos del mismo municipio, el resto los adquieren en Pabellón de Arteaga y Aguascalientes.



Factores socioculturales. Los usuarios son beneficiados con el riego, pero pueden obtenerse mejores resultados mejorando su organización. A la fecha no se ha satisfecho las necesidades de investigación agrícola, mejoramiento del suelo, manejo de créditos, comercialización y dar valor agregado a los productos agrícolas, mejoramiento de la operación y del riego parcelario, son limitadas y no se han logrado los mejores resultados.

Crédito y seguro agrícola. En la actualidad se carece de créditos, los usuarios con sus propios recursos habilitan la siembra de sus parcelas. En los usuarios no se tiene la capacidad para contratar un crédito ante la banca, por las altas tasas de interés que presentan actualmente. La única ayuda que se tiene es la de pro campo. Nadie de los productores asegura su cosecha.

Resultados y Discusión

La UR 50 Aniversario se siembra en su totalidad de maíz, sembrando un 80% con semillas mejoradas y el resto con criollas. Los rendimientos obtenidos promedio son de 3.5 ton/ha, los costos de producción promedio son de \$ 13 225 por ha., y el precio del producto en el mercado es de \$ 4 500/ton. Obteniendo como resultado una utilidad de \$ 2 525/ha, los usuarios prácticamente no tienen utilidad.

La UR carece de información para su manejo y administración, lo que dificultó el análisis de su situación actual. Los directivos están conscientes de la importancia que tienen las estadísticas hidrométricas y agrícolas en el desarrollo de la UR

La operación se hace a criterio de la mesa directiva y los canaleros participan en todas las actividades de planeación, programación del riego, distribución del agua, etc. Se genera mínima información estadísticas hidrométricas y de producción agrícola de la UR.

El estado de conservación de los canales principales es bueno, no así en los laterales, ya que en estos últimos la conservación la realizan los usuarios, esto ocasiona pérdidas considerables de agua en la conducción de la red secundaria, la conservación la realizan cada año, cuando se concluye el ciclo agrícola.

La cuota de riego es de \$ 450.00 por hectárea por año, considerándose insuficiente para la operación, conservación y administración de la UR. La cuota de riego no es analizada desde el punto de vista de la autosuficiencia financiera, por falta de elaborar el plan de riegos y el programa de conservación, no consideran la depreciación de sus activos.

En la UR hace bajo aprovechamiento las obras y sus recursos, una de las causas principales son: Baja eficiencia en la conducción, distribución y aplicación del agua, falta de procedimientos técnicos y administrativos para lograr una eficiente operación, conservación y administración de la UR, falta mejorar la organización y aplicación de paquetes tecnológicos.



Las instituciones de desarrollo agrícola y administración del agua su participación en el desarrollo de la UR es muy poca.

El uso de insumos como agroquímicos y semillas mejoradas contribuyen a obtener mejores rendimientos en la producción, pero aún con esto no se ha podido alcanzar lograr el potencial productivo de la zona de riego.

La directiva de la UR hace el esfuerzo de manera parmente en la gestión para mejorar la infraestructura hidroagrícola y en otras actividades para elevar la producción con la participación de los usuarios.

Las instituciones federales han prometido aportación de recursos financieros conforme a las reglas de operación de los programas hidroagrícolas y a la fecha no han cumplido, solo han proporcionado asesoría técnica para el entubamiento de la línea principal de conducción, a pesar de que los usuarios cumplieron con su aportación financiera conforme a las citadas reglas.

La administración se hace no formal, depositando la confianza en los directivos, se carece de registros contables formales. Se recomienda que se capacite a los directivos en aspectos fiscales y de contabilidad.

Conclusiones

Establecimiento de puntos de control en la red de distribución a fin de cuantificar los volúmenes entregados a los diferentes canales laterales y por consiguiente a los usuarios y mejorar la red de distribución que se encuentran en mal estado.

Asesorar a los directivos de la UR en la implantación y evaluación de los programas y planes de operación y conservación.

Realizar registros de los resultados de los programas que se ejecuten en la UR, como la generación de las estadísticas hidrométricas y agrícolas, establecer indicadores fijos que permitan su comparación y retroalimentación para sugerir medidas que efficienten el uso de los recursos.

Avanzar hacia la diversificación de cultivos, tomando en cuenta las potencialidades que ofrecen el medio local y el mercado nacional e internacional.

Establecer parcelas demostrativas, vincular a los productores sobre salientes con el INIFAP y generar paquetes tecnológicos conjuntos que puedan ofrecer a los agricultores de escasos recursos y contratar un técnico en materia de riego y producción agrícola.

Que se muestre a los usuarios de manera objetiva el cuánto regar, cuándo regar y cómo regar, la importancia del estudio y manejo de los suelos, así como la programación y distribución del agua de riego.



Que la conservación de toda la red de canales se lleve a cabo por la directiva y no por los usuarios.

Que se cumplan las reglas de operación de los programas hidroagrícolas ya que los usuarios si han cumplido con las reglas sobre todo con su aportación financiera para consolidar el desarrollo de la UR y motivar a los usuarios para la tecnificación parcelaria que es vital importancia para la reconversión de cultivos.

Organizar grupos de usuarios para darle valor agregado al agua, considerando la gestión organizacional con desempeños empresariales.

Establecer programas de capacitación de manera constante para los directivos y usuarios de la UR y realizar visitas técnicas a otras UR, para intercambiar impresiones sobre el funcionamiento de estas.

La CONAGUA lleva a cabo el programa de Capacitación y Asesoría Técnica para el Fortalecimiento de las Unidades de Riego (CATUR), para que las UR incrementen su capacidad de organización y gestión de recursos, y programas productivos a través de sus organizaciones. Este programa debe gestionarse y aplicarse a la UR para mejorar la productividad del agua de la UR por los usuarios.

Referencias Bibliográficas

CONAGUA-COLEGIO DE POSTGRADUADOS. (1998). Diagnóstico preliminar sobre superficies regables y volúmenes requeridos en las Unidades de Riego Organizadas y sin organizar. Montecillo, Estado de México. CNA, Subdirección General de Operación, Coordinación de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica.

CONAGUA. (2001). Diagnóstico conjunto de la unidad de riego 50 Aniversario. México, D.F.

CONAGUA. (2017). Estadísticas agrícolas de las unidades de riego. Año agrícola. (2015-2016). México. D.F.

Directiva de la Unidad de Riego 50 Aniversario. (2018). Comunicación directa.

De la Loma, J. L. (1976). Sobre las eficiencias de riego. Memorandum Técnico No.350. México, D.F.

Israelsen, O. y Hansen, W. (1995). Principios y aplicaciones del riego. 3ª edición. Traducido por A. García. Barcelona, Reverté, (1995).