



Sexto
Congreso Nacional de
Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



Artículo: COMEII-21036

Hermosillo, Son., del 9 al 11 de junio de 2021

ESTIMACIÓN DE LAS SUPERFICIES ENSALITRADAS EN EL DISTRITO DE RIEGO 018 COLONIAS YAQUIS, SONORA

José Manuel Velázquez Vázquez¹, Roque Sopomea Buitimea¹, Cornelio Molina Valencia¹, José Rodolfo Namuche Vargas², Erickdel Castillo Solís²

¹Técnicos de los Pueblos Yaquis

²Coordinación de Riego y Drenaje. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550. México.

roque.sopoamea@hotmail.com (*Autor de correspondencia)
namuche@tlaloc.imta.mx - 7773293600 106

Resumen

En este trabajo se presenta un diagnóstico de la salinidad de los suelos en el Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora. Con información de estudios afines, imágenes de satélite y recorridos de campo identificando planta que emergen en suelos salinos. Palacios en 2011 manifiesta que aproximadamente las superficies ensalitradas son 5,000 ha, y las abandonadas y enmontadas son 3,000 ha. Con base en los recorridos de campo, estudios o trabajos afines a la salinidad de los suelos, proporcionados por el Distrito de Riego 018, Colonias Yaquis, Sonora; se detectan 8,912.46 ha. De las cuales 5,605.36 ha son abandonadas o enmontadas y 3,307.10 ha ensalitradas, es decir, las áreas abandonadas y enmontadas han aumentado en 2,605.36 ha debido a que se sigue aplicando láminas de riego en exceso, así como a la falta de mantenimiento de los drenes superficiales y las ensalitradas han disminuido en 1,692.90 ha, como consecuencia de cuentan con drenaje subterráneo parcelario. De no aplicar el riego eficientemente y no realizar un mantenimiento adecuado a la infraestructura de riego y drenaje, en un tiempo no muy lejano las áreas para cultivo van a ser mínimas o nulas.

Palabras claves: Drenaje agrícola, Drenaje subterráneo, Riego



Introducción

Con base en la Formulación del Plan Director para la Modernización Integral del Riego del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora. 2007 (Montiel et. al 2007); el Distrito se encuentra ubicado en la margen derecha del Río Yaqui en el sur de Sonora, con una superficie dominada con infraestructura hidroagrícola de alrededor de 25,000 ha y una superficie física de riego de 22,890 ha. Sus coordenadas geográficas se localizan entre los 27°38'35" de latitud norte y los 110°17'15" de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich. Su altitud sobre el nivel del mar varía entre los 04 y 58 m. Llerena en 1997 identificó en la parte baja del Distrito 018 Colonias Yaquis, Sonora 1,757.3 áreas con salinidad (CE) en especial la zona de Oroz. En el 2011, se tomaron 91 muestras de suelos a tres profundidades (0-30, 30-60 y 60-90 cm) en el distrito de riego (Palacios, 2011). Los resultados se interpolaron para hacer un análisis de la distribución espacial de la salinidad y sodicidad en el distrito. La distribución de valores de salinidad fue interpolados en cuatro rangos: 0-2, 2-4, 4-8 y más de 8 dS/m, se observó una superficie afectada por salinidad de 5,692 ha en distintos niveles. La superficie más grande corresponde al rango de 4 a 8 dS/m y la mayor afectación es la que tiene salinidad mayor de 8 dS/m. La mayor superficie afectada por salinidad se encuentra en las comunidades de: Pótam, 2,788 ha; Rahúm, 1,897 ha; Huírivis, 764.6 ha; Tórim 183.9 ha; y Vícam 58.1 ha.

En estudios proporcionados por la Gerencia Técnica del DR 018, se reporta una superficie potencial de 5,800 ha de terrenos actualmente en producción que requieren rehabilitación debido a problemas de salinidad. Asimismo, se encontró que el área potencialmente agrícola del distrito puede aumentarse en una superficie equivalente ya que actualmente la superficie sembrada anual es de 18,600 ha mientras que el volumen utilizado anual es de 250 hm³. La propuesta involucra la rehabilitación de 5,700 ha de suelos agrícolas en proceso de salinización y la ampliación de la superficie con la incorporación a la producción agrícola de 3,000 ha de terrenos improductivos debido al ensalitramiento y abandono de los terrenos.

CONAGUA en 2015 en "Actualización del estudio de la salinidad de los suelos en el Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora" comparó con los datos de salinidad encontrados por Llerena en 1997, y manifiesta que la salinidad (conductividad eléctrica) ha disminuido, esto se debe a los sistemas de drenaje subterráneo parcelario instalado en dicha zona.

Materiales y Métodos

Reunión de trabajo y recorridos de campo

Se realizó una reunión para establecer un plan de trabajo y programar los recorridos de campo por las áreas agrícolas de Pótam, Ráhum, Huírivis y Belem. Por los Pueblos Yaquis estuvieron autoridades y técnicos; por instituciones gubernamentales técnicos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Se deliberó las alternativas de trabajo y se acordó que el recorrido de campo se realizaría con los técnicos de Pótam, Ráhum, Huírivis y Belem.

Resultados y Discusión

Agrología de los suelos

Los suelos son de origen aluvial como consecuencia de las constantes inundaciones del río Yaqui debido al depósito de arcilla y limo en la planicie, formando suelos muy fértiles. Con base en plano de la serie de suelos, el perfil del suelo muestra que son profundos, arcillosos, franco-arcillosos y algunas series tienen caliza, este parámetro es muy importante para la rehabilitación de los suelos.

Recorridos de campo

Con base en el plan de trabajo con los técnicos se visitaron las parcelas ensalitradas con baja producción, parcelas abandonadas o enmontadas por salinidad; considerando que cuentan con infraestructura de riego y drenaje (Figura 1, 2 y 3).



Figura 1. Técnicos de la Tribu Yaqui, INPI e IMTA en los recorridos de campo.

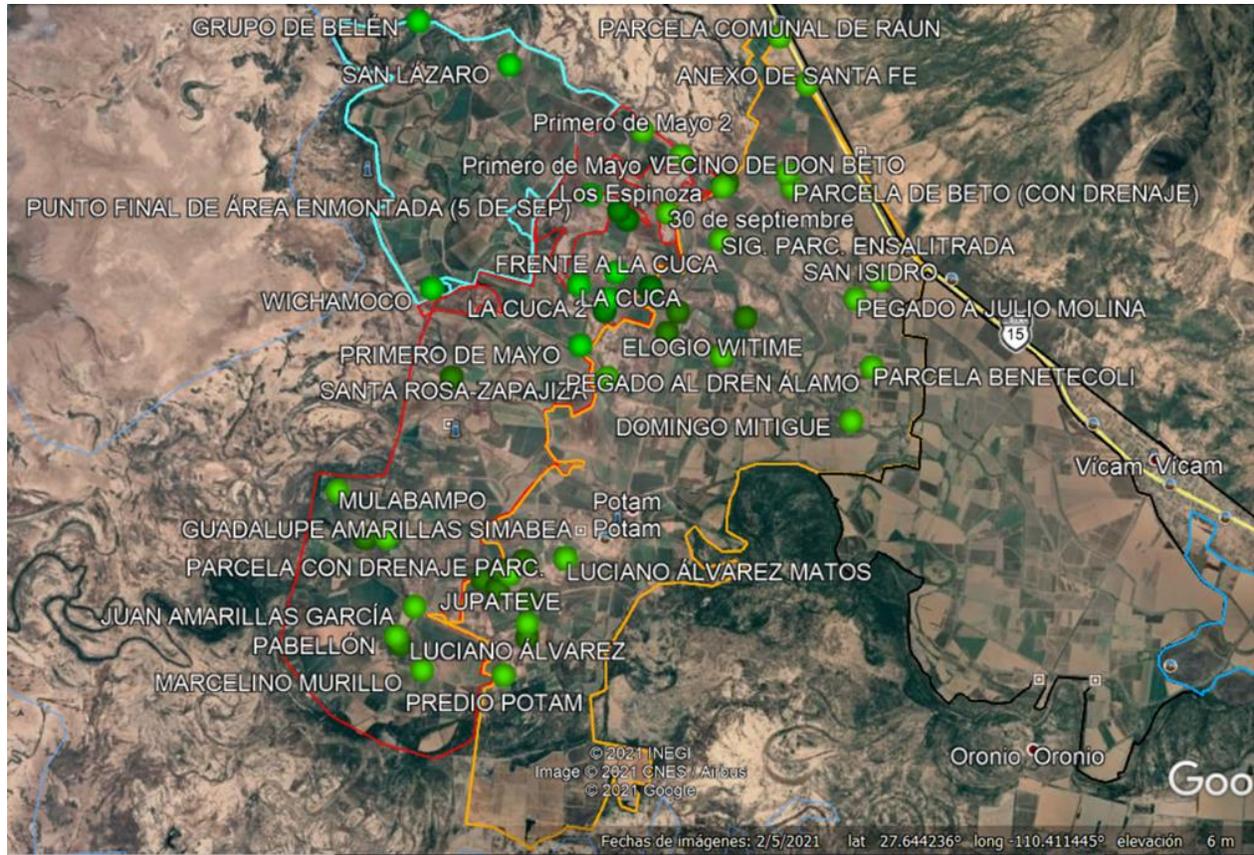


Figura 2. Localización de las áreas ensalitradas.



Figura 3. Parcelas ensalitradas con manchones y enmontadas abandonadas por salinidad con infraestructura hidroagrícola.

La Gerencia de Distritos de Riego de la CONAGUA proporcionó un informe en donde el pueblo Yaqui manifiesta que se tienen 811.16 ha con proyectos ejecutivos para la instalación de drenaje subterráneo parcelario (Cuadro 1 y Figuras 4 y 5).

Cuadro 1. Superficie con proyectos ejecutivos proporcionados por CONAGUA y Pueblo Yaqui.

Sitio	Usuario	Superficie (ha)
Drenaje subterráneo 1	Comunidad de Rahúm	99.98
Drenaje subterráneo 2	Juan Gregorio Jaime León	86.00
Drenaje subterráneo 3	Comunidad de Rahúm	85.57
Drenaje subterráneo 4	Comunidad de Pótam	70.99
Drenaje subterráneo 5	Comunidad de Rahúm	50.37
Drenaje subterráneo 6	Lote Huirivis	62.00
Drenaje subterráneo 7	Comunidad de Rahúm	103.26
Drenaje subterráneo 8	Comunidad de Rahúm	122.39
Drenaje subterráneo 9	Comunidad de Rahúm	130.60
Suma		811.16



Figura 4. Proyecto ejecutivo con 99.98 ha para instalar drenaje subterráneo parcelario

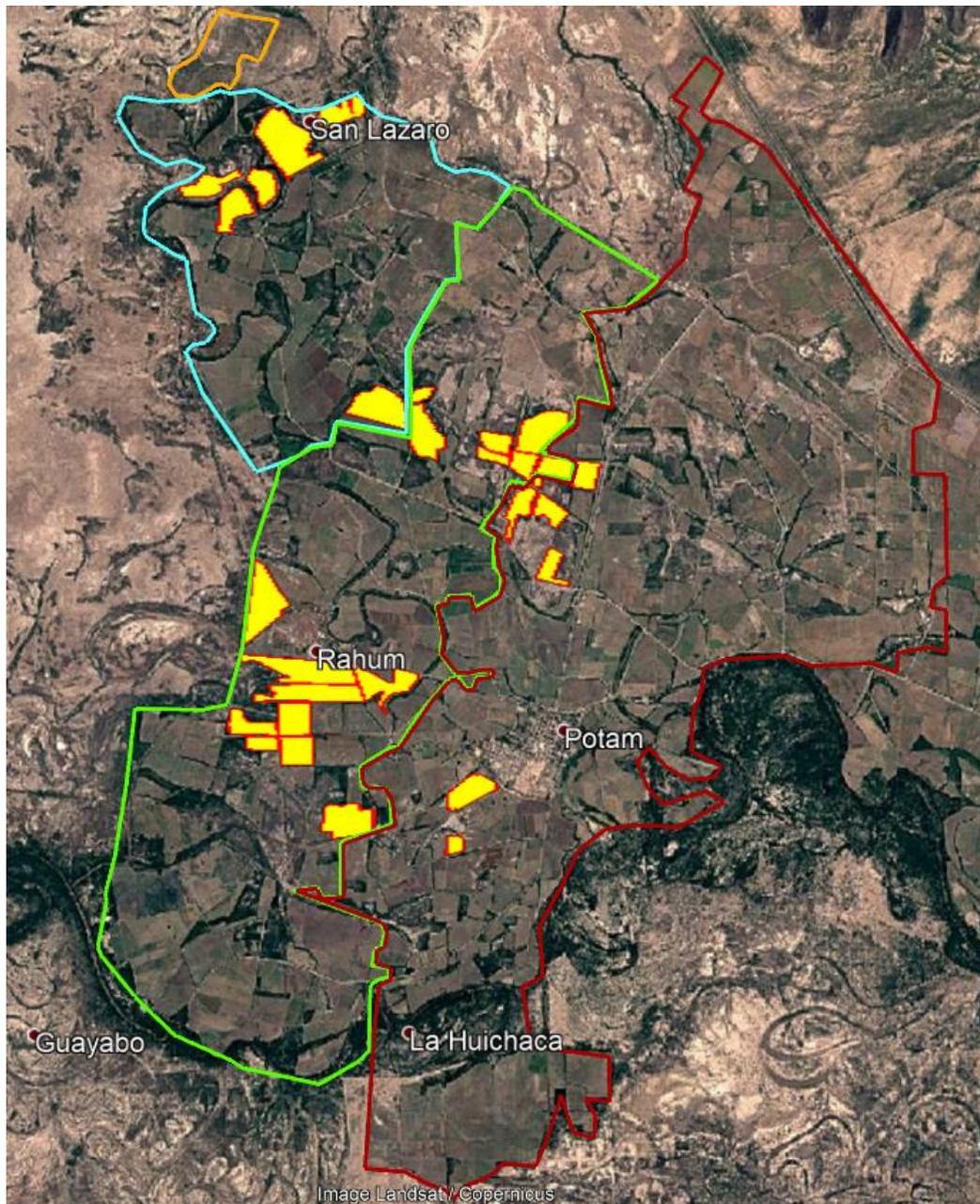


Figura 5. Localización de áreas con proyectos ejecutivos para la instalación de drenaje subterráneo parcelario.

En resumen, en cuadro 2 y la Figura 6 muestra las superficies ensalitradas y enmontadas localizadas con los recorridos de campo, información proporcionada por CONAGUA Regional y Federal. Para tener una cifra más exacta se debe realizar un estudio de salinidad analizada en toda la superficie del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora.

Cuadro 2. Resumen de las parcelas ensalitradas y enmontadas.

Parcelas	Ensalitradas (ha)	Abandonadas y enmontadas (ha)
Determinadas en el recorrido de campo	1,314.19	
Reportadas por CONAGUA (complemento)	623.51	
Determinadas en el recorrido de campo		739.20
Enmontadas reportadas por CONAGUA (complemento)		4866.16
Con manchones de sales (recorrido de campo)	105.81	
Con diseño de drenaje subterráneo (CONAGUA - Pueblo Yaqui)	811.16	
Ensalitradas encontradas con imagen de satélite	452.43	
Suma	3,307.10	5,605.36
Total de ensalitradas y abandonadas	8,912.46	

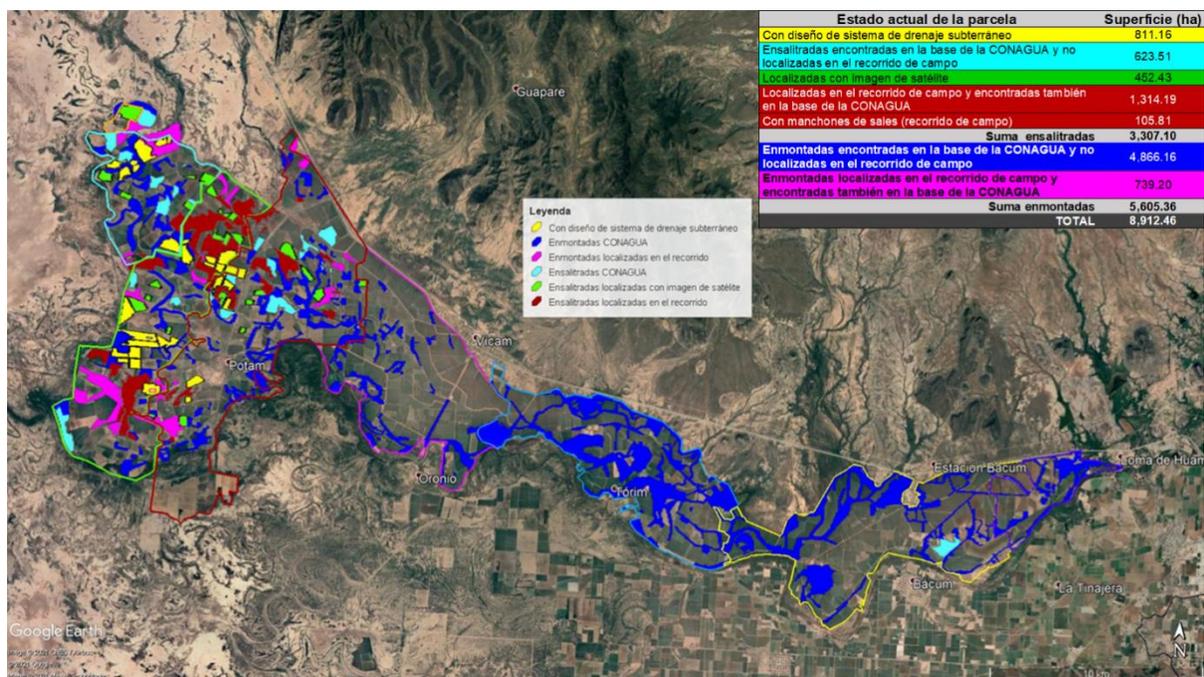


Figura 6. Plano localizando las parcelas ensalitradas y enmontadas en el D.R. 018 Colonias Yaquis, Sonora.

Muestreo y medición de la salinidad del agua de riego y de los drenes a cielo abierto

Se realizó un muestreo de agua en el canal de riego y en los drenes con un conductímetro, que nos permitió determinar el grado de salinidad. Los puntos de muestreo se muestran en la figura de 7. La calidad de agua del canal y de los drenes son aptas para riego (Cuadro 5). El agua de los drenes a cielo abierto es el agua de coleo, es una de las razones del incremento de la salinidad del suelo, porque aplican un exceso de agua en el riego, además arrastra mucho sedimento y colmata la sección hidráulica de los drenes a cielo abierto, mostrando un deficiente funcionamiento (Figura de la 8 a la 13).

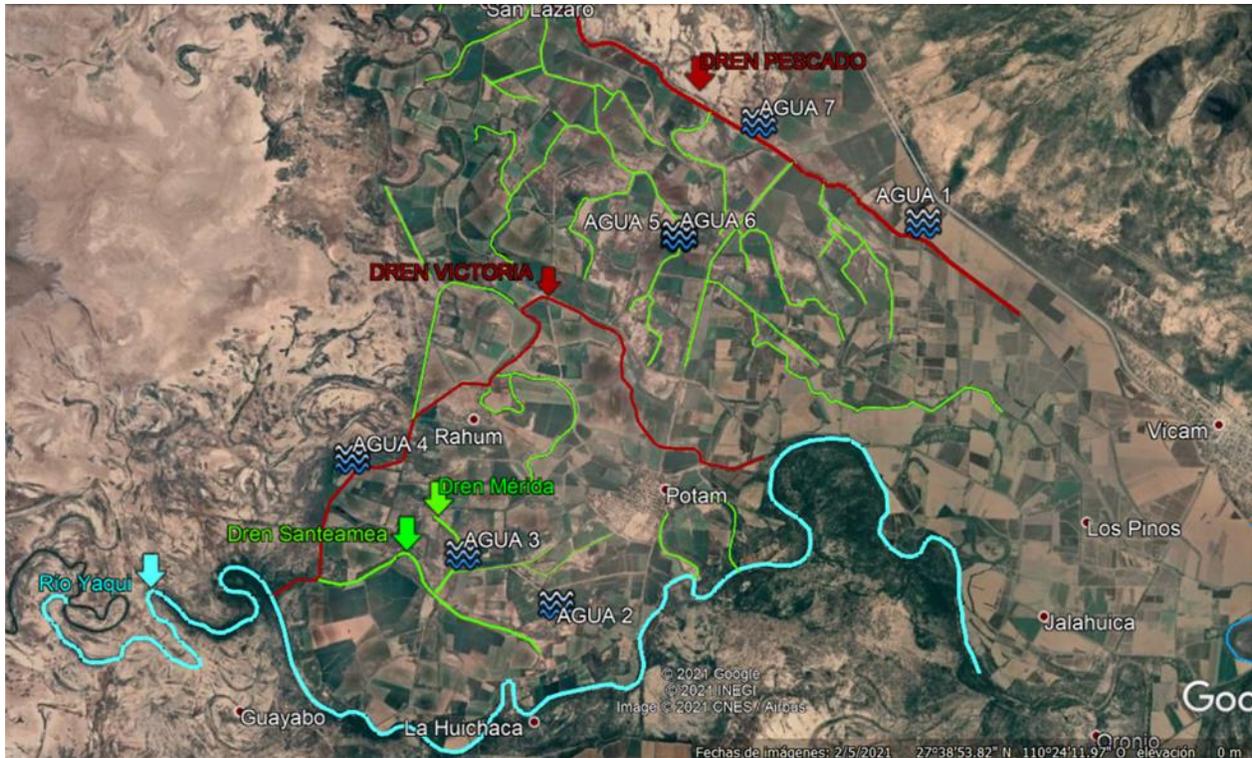


Figura 7. Localización de los puntos de muestreo y medición de la calidad del agua de riego y del agua de drenes.



Figura 8. Aplicación de láminas de riego en exceso



Figura 9. Agua de coleo al dren



Figura 10. Dren colmatado por arrastre de sedimentos



Figura 11. Taponamiento del dren para aprovechar el agua para riego



Figura 12. Muestreo y medición de la calidad del agua del dren



Figura 13. Dren a cielo abierto con maleza y azolve, con profundidad suficiente para la descarga del colector parcelario

Cuadro 5. Muestreo y medición de la calidad del agua de riego y del agua de drenes.

Muestra	Sitio	pH	Clasificación	C.E. (mS/cm)	Clasificación	Sólidos totales (ppm)	Diagnóstico
Agua 1	Dren El Pescado	5.3	Rango normal	555.0	No salina	279.0	Apta para el riego
Agua 2	Agua de coleo	6.8	Rango normal	355.0	No salina	179.0	Apta para el riego
Agua 3	Dren (ramal)	6.1	Rango normal	1,503.0	Ligeramente salina	1,794.0	Apta para el riego
Agua 4	Dren victoria	6.3	Rango normal	1,700.0	Ligeramente salina	870.0	Apta para el riego
Agua 5	Dren (ramal)	6.9	Rango normal	351.0	No salina	180.0	Apta para el riego
Agua 6	Dren (ramal)	7.8	Rango normal	378.0	No salina	193.0	Apta para el riego
Agua 7	Dren El Pescado	6.8	Rango normal	504.0	No salina	258.0	Apta para el riego
	Agua de riego	6.6	Rango normal	268.0	No salina	137.0	Apta para el riego
	Mínimo	5.3		268.0		137.0	
	Máximo	7.8		1,700.0		1,794.0	
	Promedio	6.6		701.8		486.3	



Conclusiones

Palacios en 2011 manifiesta que aproximadamente las superficies ensalitradas son 5,000 ha, y las abandonadas y enmontadas son 3,000 ha. Con base en los recorridos de campo, estudios o trabajos afines a la salinidad de los suelos, proporcionados por el Distrito de Riego 018, Colonias Yaquis, Sonora; se detectan 8,912.46 ha. De las cuales 5,605.36 ha son abandonadas o enmontadas y 3,307.10 ha ensalitradas, es decir, las áreas abandonadas y enmontadas han aumentado en 2,605.36 ha y las ensalitradas han disminuido en 1,692.90 ha.

Al comparar los estudios realizados con el diagnóstico realizado en la actualidad, se concluye que el área ensalitrada ha disminuido, pero se incrementan las áreas abandonadas y por su puesto se enmonta con especies que se desarrollan en suelo salino como pino salado, huizache, etc. Esto es posible porque se sigue aplicando láminas de riego en exceso y falta de mantenimiento en los drenes a cielo abierto. De continuar con esta práctica de riego y falta de mantenimiento en los drenes a cielo abierto, en un tiempo no muy lejano las áreas para cultivo van a ser mínimas o nulas. Por lo tanto, es necesario el mantenimiento de los drenes a cielo abierto y la instalación de sistemas de drenaje subterráneo parcelario, previo estudios correspondientes o revisando proyectos ejecutivos que se hayan elaborado.

Recomendaciones

Es necesario realizar los estudios para el mantenimiento de los drenes a cielo abierto que comprende los Pueblos Yaquis de Vícam, Pótam, Ráhum, Huírivis y Belem, con una longitud aproximada de 140 km, para programar su mantenimiento en los 4 años restantes del presente sexenio. Con base en este estudio se delimitará las áreas agrícolas que se puedan rehabilitar con drenaje superficial y subterráneo. Así mismo, se determinará con estos sistemas si las descargas serán por gravedad o bombeo mediante cárcamos.

Se recomienda realizar los estudios en el presente año 2021 el mantenimiento en 33 km que corresponde a los drenes Victoria y El Pescado.

Se recomienda que a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego se asigne la maquinaria idónea para realizar el mantenimiento, como se le asigna a los Distritos de Riego del resto del país. El estudio y planeación se realizaría con base en toda la infraestructura hidroagrícola existente.

Se recomienda realizar un estudio de salinidad analizada en una superficie aproximada de 20,000 ha y que comprende el área de influencia de los pueblos Yaqui de Vícam, Pótam, Ráhum, Huírivis y Belem. Esto con la finalidad de conocer el grado de afectación salina de los suelos, es decir, suelos normales, suelos salinos, suelos salino-sódicos y suelos sódicos.

Se recomienda rehabilitar los pozos de observación del nivel freático del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora.



Referencias Bibliográficas

- CONAGUA. 2015. Actualización del estudio de la salinidad de los suelos en el Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola, Comisión Nacional del Agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- Llerena V., González C. A. (1997). Informe ejecutivo del proyecto de diseño e instalación de drenaje parcelario en 2,200 ha del Distrito de Riego 018, Colonias Yaquis, Sonora. Informe interno, IMTA, Jiutepec, Morelos.
- Montiel M. 2007. Formulación del Plan Director para la Modernización Integral del Riego del Distrito de Riego 018 Colonias Yaquis, Sonora.
- Palacios Sánchez, Julio Enrique. 2011. Estudios de salinidad realizados en el distrito de riego DR-018 Colonias Yaquis, Sonora. CONAGUA-Colegio de Postgraduados. Vícam, Sonora.