

DOI: 10.24850/j-tyca-15-02-05

Artículos

Autogestión en el manejo y distribución del agua de uso agrícola: caso Pozo Zamorano, Hidalgo, México

Self-management in the management and distribution of water for agricultural use: The case of Pozo Zamorano, Hidalgo, Mexico

Damaris Mejía-de la Rosa¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2066-208X>

Julio Sánchez-Escudero², ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5347-016X>

Ignacio Ocampo-Fletes³, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6311-1072>

Diego Flores-Sánchez⁴, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0140-3907>

¹Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, damis77795@hotmail.com

²Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, sanchezej@colpos.mx

³Colegio de Postgraduados, Puebla, México, ocampoif@colpos.mx

⁴Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, dfs@colpos.mx

Autor para correspondencia: Julio Sánchez-Escudero,
sanchezej@colpos.mx

Resumen

Diversas experiencias de pequeñas unidades de riego muestran que, a partir de organizaciones sociales, normas, usos y costumbres, y arreglos consensados para la toma de decisiones han logrado acuerdos vinculantes en torno a temas de interés colectivo, tales como sistemas autogestivos del agua, en donde mediante un nivel organizativo se llevan a cabo todas las actividades del sistema de riego, como distribución del agua, mantenimiento, resolución de conflictos, monitoreo y vigilancia. El objetivo del estudio fue conocer la capacidad autogestiva de la sociedad de usuarios "Pozo Zamorano" en el manejo del agua a partir de los principios de diseño característicos de los recursos de uso común (RUC) de larga duración. Los resultados muestran que la gestión del recurso está dada por normas y reglamentos internos, sistemas de sanciones económicas que han sido establecidas de forma común por los usuarios, para permitir un buen manejo y orden dentro de la sociedad. Los puntos de diseño propuestos por Ostrom para las organizaciones administradas por los mismos usuarios están presentes en la organización de la sociedad "Pozo Zamorano" y se pueden considerar con un desempeño alto. La condición autogestiva de los socios regantes les ha permitido dar continuidad a la actividad agrícola, de la cual depende la mayoría de los habitantes de la comunidad.

Palabras clave: organización autogestiva, riego agrícola, riego campesino, recursos de uso común, gobernanza.

Abstract

Several experiences of small irrigation units show that, based on social organizations, norms, uses and customs, and agreed arrangements for making decision have reached binding agreements on issues of collective interest, such as self-managed water systems, where through an organizational level, the activities of the irrigation system are carried out, such as water distribution, maintenance, conflict resolution, monitoring and surveillance. The study was aimed to know the self-management capacity of the "Pozo Zamorano" in water management, based on the design principles of long-term common use resources (CUR). The results show that the management of the resource is given by internal rules and regulations, economic sanction systems that have been established in a common way by the users, to allow good management and order within society. The design points proposed by Ostrom for organizations managed by the same users are present in the organization of the "Pozo Zamorano" society and it can be considered with a high performance. The self-managed condition of the irrigating partners has allowed them to give continuity to the agricultural activity, on which the majority of the community's inhabitants depend.

Keywords: Self-managing organization, agricultural irrigation, peasant irrigation, common-use resources, governance.

Recibido: 30/12/2021

Aceptado: 27/07/2022

Publicado online: 18/08/2022

Introducción

En México, la agricultura de riego es el usuario más importante del agua, aunque en ciertas zonas metropolitanas los usos urbano e industrial superan al sector agrícola, lo que ha generado una lucha y conflictos por el escaso recurso hídrico ocasionado por el crecimiento poblacional y el desarrollo de la economía (Palacios-Vélez & Escobar-Villagrán, 2016). No obstante, de acuerdo con la Ley Nacional de Aguas de 1992, el uso doméstico y el uso público urbano tienen preferencia en relación con otro uso (DOF, 1992).

La superficie agrícola de riego de México es de 7.17 millones de hectáreas; 3.29 millones de hectáreas están administradas por los distritos de riego, y 3.88 millones de hectáreas están organizadas en unidades de riego; éstas últimas, integradas por asociaciones de usuarios u otras formas de organización que operan constituidos para prestar el servicio del riego con procesos de gestión autónomas y para operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación y distribución del agua de riego agrícola (Conagua, 2018).

Escobedo (1997) destaca que los sistemas de pequeño riego son autorregulados y autoadministrados por los propios regantes, quienes han logrado formar organizaciones autogestivas con capacidad para conservar la infraestructura y manejar el agua; a diferencia de la grande irrigación, administrada y controlada por instituciones del Estado.

Respecto a la gestión del recurso hídrico, se plantea que debe llevarse a cabo en forma descentralizada e integrada, privilegiando la acción directa y las decisiones por parte de los actores locales (DOF, 1992). Desde la perspectiva social de la autogestión, implica la administración desde las comunidades o la sociedad civil, concibiendo el agua como un elemento constitutivo de la vida y para la vida de la comunidad; esto implica la participación directa en la toma de decisiones, además de las tareas de administración y ejecución de sus recursos para beneficios colectivos, que pueden ser materiales e inmateriales, significativos para los actores que los gestionan (Sandoval & Günther, 2015).

En relación con lo anterior, Ostrom (2000) destaca que diversas instituciones que manejan recursos de uso común (RUC) han desarrollado procesos para organizarse y gobernarse a sí mismas para obtener beneficios conjuntos, en los que la base es la capacidad de los individuos para autoorganizarse y resolver problemas sin ningún tipo de ayuda externa. Para mostrar lo anterior, establece siete principios de diseño que caracterizan a las instituciones sólidas y un octavo principio para casos más amplios y complejos. Ostrom (2014) sostiene que estos principios de diseño parecen sintetizar los factores centrales que afectan la

probabilidad de sobrevivencia en el largo plazo de una institución desarrollada por los usuarios de un recurso.

La capacidad autogestiva de las comunidades para gestionar el agua de uso agrícola ha sido documentada en diversos estudios. Aquí se presenta el caso de la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (S. P. R. de R. L.) "Pozo Zamorano" de la comunidad de El Zamorano, perteneciente al municipio de Huichapan, Hidalgo, México.

El objetivo del estudio fue conocer la capacidad autogestiva de la sociedad de usuarios "Pozo Zamorano" en el manejo del agua, a partir de los principios de diseño característicos de los recursos de uso común de larga duración propuestos por Ostrom (2000).

Gobernanza, organización social, autogestión

La autogestión es la independencia de los usuarios para la gestión, en aspectos constitucionales y toma de decisiones colectivas; organización y administración interna, y movilización de recursos humanos y económicos, como operativos para el reparto de agua, operación, mantenimiento y reparación de la infraestructura (Salazar, Saravia, & Rafael, 2010).

La gestión del agua puede definirse como el conjunto de acuerdos, reglas y actividades que posibilitan que el agua sea distribuida entre los distintos usuarios y/o comunidades de regantes, de manera que pueda ser distribuida de forma organizada y adecuada conforme a los sistemas de cultivos que implementan (Gerbrandy & Hoogendam, 2002).

Autores como Alcántara-Santuario y Marín-Fuentes (2013) analizan el concepto de gobernanza desde un punto de vista general, y mencionan que tuvo un sentido más ligado al gobierno, como sinónimo de gobernabilidad, con un marco de reglas, instituciones y prácticas para orientar la eficacia y eficiencia en el desarrollo de sus recursos económicos y sociales. Sin embargo, gradualmente se ha extendido a la participación de redes interdependientes del gobierno, el sector privado y la sociedad civil.

En este sentido, Murillo-Licea y Soares-Morales (2013) indican que ambos términos han aparecido en los fenómenos relacionados con la gestión integrada de recursos hídricos, y se refieren a gobernabilidad cuando se trata de la parte institucional conferida al gobierno y sus instituciones, en su capacidad y rango de acción; mientras que por gobernanza consideran a la acción conjunta del gobierno más la participación de la sociedad, basadas en el cumplimiento y la aplicación de normas que regulan dicha interacción. Asimismo, destacan que, para México, desde el enfoque de gobernanza del agua, la presencia y acciones de grupos sociales han aumentado con los años. Así, el péndulo de la gobernabilidad a la gobernanza muestra la tendencia en el que las entidades sociales han ganado presencia.

Tal es el caso de lo que describen Morales-Juárez y Méndez-García (2021), para Huajuapán de León sobre las tensiones que enfrentan lo que ellos denominan sistemas independientes de agua (SIAs), los cuales son instituciones establecidas y administradas por los propios usuarios, que han consolidado y sostenido la gestión local del agua. En su análisis, a través de un marco analítico de gobernanza (MAG), establecen tres

factores: el pago de la electricidad para la extracción y el mantenimiento del sistema de suministro; la cobertura y ampliación de la infraestructura a causa de la creciente urbanización; y la defensa del control del agua con respecto al organismo operador municipal.

Ellos le denominan una “gobernanza desde abajo”, pues son acciones concretas impulsadas por la sociedad, que se originan dentro del entorno comunitario, con la intención de resolver necesidades y problemas de tipo público.

Murillo-Licea y Soares-Morales (2013) indican que existen varios instrumentos jurídicos que tratan el tema de agua en México, y en particular destacan que su gobernanza jurídica se encuentra en La Ley de Aguas Nacionales (LAN, 2004), en donde se trata de crear un ambiente incluyente, para que organizaciones de la sociedad civil tengan acciones en cuanto a la gestión del agua; asimismo, indican que la acción social traspasa los límites de las leyes y resaltan al empoderamiento de grupos sociales.

Al respecto, es importante destacar diversas experiencias de pequeñas unidades de riego, que, a partir de organizaciones sociales, normas, usos y costumbres, y arreglos consensados para la toma de decisiones, han logrado acuerdos vinculantes en torno a temas de interés colectivo, como sistemas autogestivos del agua, en donde mediante un nivel organizativo, ellos mismos llevan a cabo todas las actividades del sistema de riego, como distribución del agua, mantenimiento, resolución de conflictos, monitoreo y vigilancia (Palerm & Martínez, 2000; Mazabel & Davison, 2007; Ocampo-Fletes, Parra-Inzunza, & Ruiz-Barbosa, 2018).

Aquí habría que destacar lo que señala Palerm (2015), quien refiere que una vez que la junta de aguas entrega el agua a los ejidos o a las unidades de riego, ésta ya no tiene injerencia sobre la distribución que se realice al interior de esas organizaciones.

En este sentido destacan las teorías y análisis propuestos por Ostrom, quien muestra, a través del análisis de 150 sistemas de riego en Nepal, cómo un grupo de productores creaba reglas para asignar los costos y beneficios de construir y operar su propio sistema de riego. Así, demostró que una de las mejores estrategias es la cooperación mediante la construcción de instituciones robustas (Ostrom, 2014).

Ostrom (2014) plantea como método analítico ocho principios originales para el diseño de instituciones duraderas de manejo de recursos de uso común, que promuevan una gobernanza desde las capacidades y dinámicas locales.

Al respecto, Díaz-Rosillo y Mazabel-Domínguez (2011), a través de una serie de puntuaciones y escalas, evaluaron el estado de la presencia de los siete primeros principios de Ostrom, resultando que el sistema presentó un nivel alto en los cuatro primeros y en el séptimo; fue bajo en el quinto; y medio en el sexto. Concluyen que es un grupo autogestivo que puede aún mejorar a través de la disposición de sus socios para ocupar cargos en la mesa directiva o hacerse cargo del pozo; mejorar la comunicación para el manejo del riego, y una mayor definición de las sanciones por algún incumplimiento.

De la misma manera, Coral, Vicente y Romano (2017), al revisar cómo se gestionan colectivamente los bienes comunes, que incluyen fuentes de agua, tierra, recursos forestales, turísticos y culturales en Agua

Blanca Ecuador, analizados según los principios de diseño que caracterizan a instituciones de larga duración de Ostrom (2000), encuentran presente los ocho principios, por lo que concluyen que se trata de un modelo de organización social y gestión sostenible de los recursos naturales.

Materiales y métodos

Características de la comunidad El Zamorano

El estudio se realizó en la comunidad El Zamorano, perteneciente al municipio de Huichapan, en el estado de Hidalgo, México. El municipio se localiza al oeste del estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 22 ' 24" de latitud norte y a los 99° 38 ' 56" de longitud oeste (Inafed, 2002), en la Figura 1 se muestra el sistema de riego de la sociedad "Pozo Zamorano".

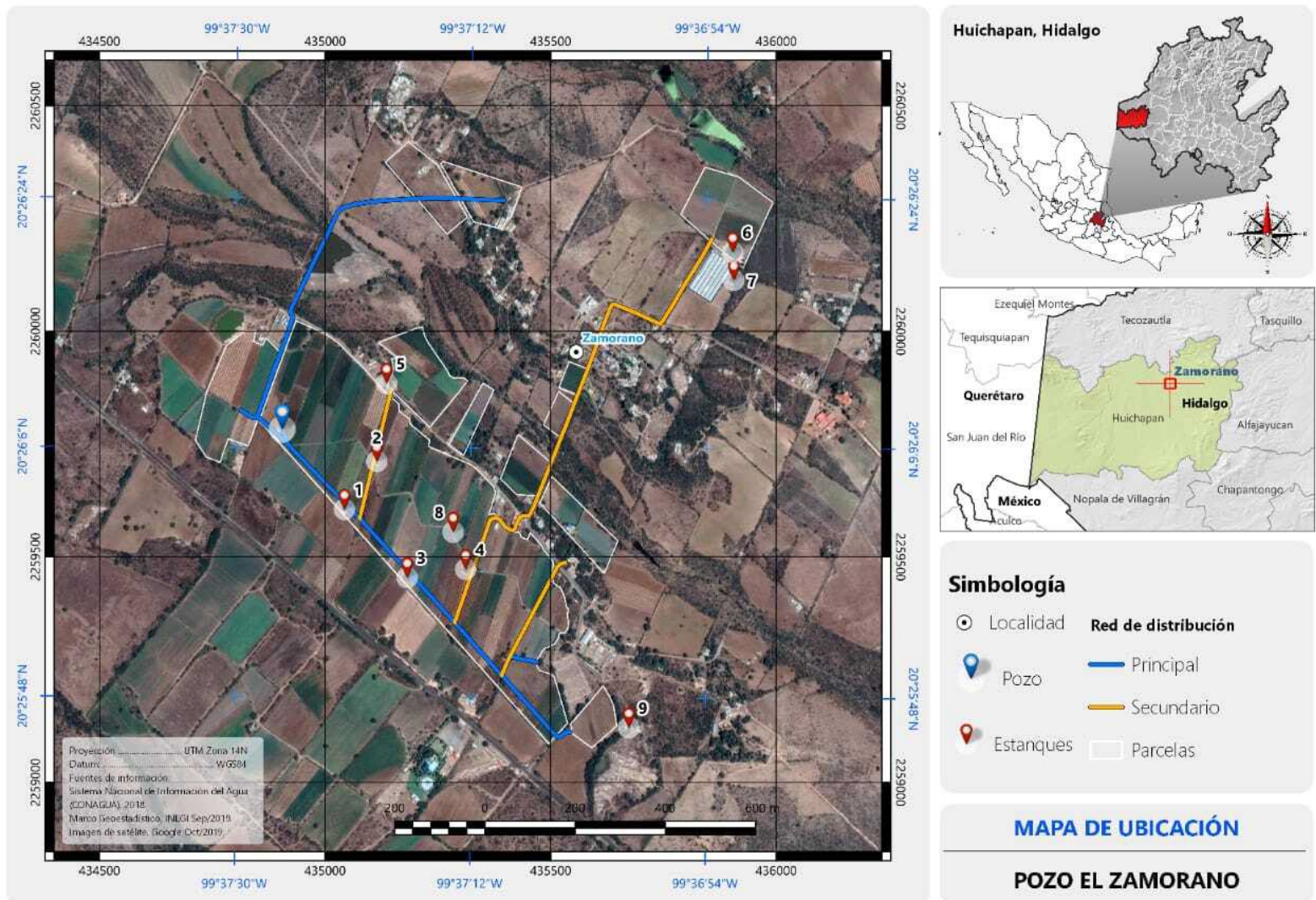


Figura 1. Localización de la comunidad El Zamorano, Huichapan, Hidalgo, México. Fuentes: con base en el Marco Geoestadístico del INEGI (2019), y Conagua (2018).

Colinda al norte con el municipio de Tecozautla; al sur, con los municipios de Nopala y Chapantongo; al oeste, con el estado de Querétaro; al este, con el municipio de Alfajayucan (Inafed, 2002). Se

localiza a 2 026 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Pueblos América, 2021). Presenta un clima templado-frío, con una temperatura anual de 16 °C; precipitación pluvial media de 437 milímetros por año, con un periodo de lluvias en los meses de mayo a septiembre. Los suelos son de las eras secundaria, terciaria, cuaternaria y mesozoica; es semidesértico y rico en materia orgánica y nutrientes, el uso principal de la tierra es agrícola y agostadero, y en segundo lugar el uso forestal como los pastos naturales, bosque o selva. Es un suelo de buena calidad, predominando el tipo feozem en un 70 %, vertisol en un 20 %, planosol en 8 % y rendzina en una mínima parte (Inafed, 2002). El último reporte indica una población de 216 habitantes (Pueblos América, 2021).

Unidad de estudio

La unidad de estudio fue la S. P. R. de R. L. "Pozo Zamorano", constituida por 27 socios usuarios del agua, que riegan 27 hectáreas a través del sistema de riego por goteo y tres por gravedad.

Técnicas de investigación

Para generar información en campo se aplicaron las siguientes técnicas de investigación:

Encuesta. Para registrar y medir diferentes variables, describir las características sociales e inferir conclusiones (Arnau, 1995), así como

para conocer la opinión y valoración de los socios (Calduch, 2013) respecto al funcionamiento de la sociedad, se realizó un censo aplicando un cuestionario a los 27 socios de la sociedad “Pozo Zamorano”. El cuestionario incluyó datos del productor y de su familia, superficie agrícola, manejo del agua, participación en la organización para la gestión del agua y cultivos que siembra.

Entrevista. En un diálogo de comunicación interpersonal para obtener respuestas verbales y para recabar datos (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, & Varela-Ruiz, 2013), se aplicó una entrevista semiestructurada a los 27 socios usuarios del agua. Con esta técnica se profundizó en los aspectos del manejo del agua y el funcionamiento de la organización para distribuir el agua. La información se registró de forma escrita y grabada.

Observación participante. Para captar detalles sobre hechos y circunstancias, y recoger frases textuales que aparecen en las reuniones, talleres o contactos informales (Alberich *et al.*, 2009), se involucró en reuniones mensuales de la sociedad y en recorridos por la zona de riego. En estas actividades se registró información sobre la infraestructura para almacenar y distribuir el agua desde el pozo hasta las parcelas (tubería principal y tuberías secundarias), y las narraciones del funcionamiento y los inconvenientes que se presentaron durante el proceso de distribución.

Principios de diseño de instituciones de larga duración

Para analizar la capacidad de autogestión de la sociedad “Pozo Zamorano”, se aplicaron los principios de diseño característicos de instituciones de larga duración de los recursos de uso común planteados por Ostrom (2000). La autora manifiesta que existen instituciones para el manejo de recursos de uso común (RUC) que han mostrado un éxito que coincide con la presencia de ocho principios elementales, que han permitido el fortalecimiento de esas instituciones, los cuales son los siguientes (Ostrom, 2000, p. 148):

- “1. Límites claramente definidos: los individuos o familias con derechos para extraer unidades de recurso del RUC deben estar claramente definidos, al igual que los límites del recurso.
2. Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales: las reglas de apropiación que restringen el tiempo, el lugar, la tecnología y la cantidad de unidades de recurso se relacionan con las condiciones locales y con las reglas de provisión que exigen trabajo, material y dinero, o ambos.
3. Arreglos de acción colectiva: la mayoría de los individuos afectados por las reglas operativas pueden participar en su modificación.

4. Supervisión: los supervisores que vigilan de manera activa las condiciones del RUC y el comportamiento de los apropiadores son responsables ante ellos o bien son apropiadores.
5. Sanciones graduadas: los apropiadores que violan las reglas operativas reciben sanciones graduadas (dependiendo de la gravedad y del contexto de la infracción) por parte de otros apropiadores, funcionarios correspondientes, o de ambos.
6. Mecanismos para la resolución de conflictos: los apropiadores y sus autoridades tienen un acceso rápido a instancias locales para resolver conflictos entre los apropiadores, o entre éstos y los funcionarios a bajo costo.
7. Reconocimiento mínimo de derechos de organización: los derechos de los apropiadores a construir sus propias instituciones no son cuestionados por autoridades gubernamentales externas”.

No se consideró el principio 8, entidades anidadas, que se aplica cuando el sistema es parte de sistemas más amplios.

Resultados y discusión

Características de la S. P. R. de R. L. “Pozo Zamorano”

La sociedad está integrada por 27 socios usuarios con igual número de acciones para regar 27 hectáreas. Tienen autorizado extraer 144 180 metros cúbicos anuales, correspondiendo a 70 horas por socio por acción al año. El agua es para el uso agrícola. Durante los primeros años de aprovechamiento del agua de pozo se empleaba para sembrar maíz y frijol; fue hasta después de tres años que comenzaron a cultivar hortalizas, siendo la calabacita el primer cultivo introducido, seguido de tomate, que se regaban por gravedad o riego rodado, con canales de revestimiento; a través de los años se ha tecnificado el sistema de riego y actualmente se hace por goteo. Hoy en día se siembra alfalfa, maíz, frijol ejotero, calabacita, chile jalapeño, jitomate, pepino y tomate. Para el año 2019, ciclo P-V, se obtuvo un volumen de producción de 802.526 toneladas y un volumen de extracción de 72 310 m³ de agua.

El destino de la producción para el caso de hortalizas es orientado al mercado. Se comercializa principalmente en Ixmiquilpan Hidalgo, lugar donde lo distribuyen para las centrales de abasto de Iztapalapa, Ecatepec, Tulancingo, Pachuca y una minoría para Querétaro; asimismo, en el caso de forrajes y granos básicos, una parte es autoabasto y otra se destina al ganado.

La infraestructura está formada por un pozo profundo de 180 metros de profundidad, 150 metros de tubería, equipo de bombeo, red de

electrificación y ocho estanques de almacenamiento, los cuales son propiedad de ocho socios, por lo que el uso es personal. El pozo se perforó en 1998 y se encuentra a 1 kilómetro de distancia del centro de la comunidad.

Los socios del “Pozo Zamorano” reconocen que el agua es uno de los elementos productivos más importante y del cual dependen; esto se demuestra en la forma en que tratan de aprovechar y cuidar el recurso, evitando incluso su desperdicio, llevando un registro preciso de las horas que le corresponden a cada socio.

Principios de diseño institucional de Ostrom (2000) presentes en la S. P. R. de R. L. “Pozo Zamorano”

1. Límites claramente definidos

La sociedad “Pozo Zamorano” está constituida legalmente y reconocida socialmente con 27 usuarios “socios” para hacer uso del recurso agua de uso común extraído del pozo para regar 27 hectáreas.

El volumen concesionado para aprovechar las aguas nacionales del subsuelo es de 144 180 metros cúbicos anuales, por lo que corresponden 70 horas a cada socio por acción, en función de la superficie en posesión (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución del agua en función de la superficie de los socios de "Pozo Zamorano".

Clave de productor	Acciones	Horas de agua	Superficie (ha)
1-ACM	0.5	35	0.5
2-ACM	1	70	1
3-AMM	2	140	2
4-AMC	1	70	1
5-AMR	1	70	1
6-ACM	1	70	1
7-AMM	0.5	35	0.5
8-BMM	1	70	1
9-CMM	1	70	1
10-DC	1	70	1
11-EMM	1	70	1
12-ECM	1	70	1
13-EMM	0.5	35	0.5
14-FCT	1	70	1
15-FMV	1	70	1
16-GCC	1	70	1
17-GMM	1.5	105	1.5
18-HEEM	1	70	1
19-HMM	1	70	1
20-J.AMM	1	70	1
21-JMMM	0.5	35	0.5
22-LCR	1	70	1
23-MCM	1	70	1
24-MCC	1	70	1
25-MMM	1	70	1
26-MMM	1	70	1
27-SMM	1	70	1

Fuente: Sociedad "Pozo Zamorano" (2005).

Cada acción equivale a una hectárea y se distribuye de 0.5 a 2.0, siendo la moda una acción (21 regantes), 4 con 0.5 acciones, un socio con 1.5 y otro con 2 acciones.

Resulta importante destacar que las acciones que le corresponden a cada uno de los integrantes de la sociedad están definidas, lo cual permite mantener un control y evitar que otros usuarios hagan uso desmedido del vital líquido; se respeta el volumen asignado para cada uno y se reconoce únicamente a los “socios”, personas instituidas en la sociedad de “Pozo Zamorano” como las autorizadas para hacer uso del agua, distribuyéndola en la superficie indicada; asimismo, ninguna persona ajena puede apropiarse del recurso de uso común.

Ostrom (1990) considera que si el acceso a un recurso de aprovechamiento común es libre y existe una gran demanda de lo que de él se extrae, la tasa de descuento se acercará al 100 % para todos los participantes, por lo que sobreexplotar el recurso será la estrategia casi unánime. Por eso indica Ostrom:

“Definir las fronteras de los recursos de aprovechamiento común y especificar claramente quiénes pueden utilizarlos es una condición necesaria para conseguir su gestión sostenible” (p. 91).

La misma autora identifica que los problemas que enfrentan los apropiadores de RUC son de dos clases generales: de apropiación, y de

provisión o suministro. El primero tiene que ver con los límites de la asignación del recurso, pues una adecuada asignación conlleva la reducción de la incertidumbre y el conflicto.

En el caso del “Pozo Zamorano”, partiendo de la Tabla 1 sobre la distribución del agua en función a la superficie, es posible observar que se tienen bien definidos a los usuarios que pueden hacer uso del recurso agua permitido para su aprovechamiento, ofreciendo el mismo panorama que en los casos de Díaz-Rosillo y Mazabel-Domínguez (2011), para el sistema de riego en el ejido San Juan, Guanajuato, México, donde solo tienen derecho los socios, ya que la cantidad de hectáreas definida es la indicada para que pueda abastecer el pozo.

La misma situación se presentó en el análisis efectuado por Coral *et al.* (2017) en la comunidad de Agua Blanca en Ecuador, en donde se tienen claramente definidos a los usuarios de cada una de tres fuentes de abastecimiento de agua analizadas.

2. Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales

El reglamento considera medidas de uso, por lo que declara (Reglamento Sociedad-PZ, 2019) lo siguientes:

Todos los usuarios de sociedad “Pozo Zamorano” pueden hacer uso del recurso que les corresponde al año, según la cantidad de agua asignada por acción, siempre y cuando cumplan con las siguientes reglas:

1. Para poder hacer uso del agua, los usuarios deberán estar al corriente en cuanto a las cooperaciones establecidas por la sociedad, no tener sanciones y cumplir con las actividades de “faena” acordadas.
2. Únicamente los usuarios “socios titulares” pueden hacer uso del recurso; sin embargo, en el caso de personas externas que estén rentando parcelas, pueden ser sometidas a acreditación de la Asamblea General; si se acepta, pueden utilizar el recurso, pero el socio titular es el responsable de asistir a asambleas generales, tomar decisiones, estar al corriente en cooperaciones, faenas y actividades establecidas en reuniones.
3. Para que a un socio se le asigne el agua deberá anotarse con suficiente antelación en la pizarra de roles que se encuentra en el pozo, colocando con letra legible su nombre, la fecha que solicita, las horas requeridas y, si fuera el caso, el nombre del grupo de riego.
4. Todo usuario, cuando termine el tiempo solicitado de riego, será responsable de cerrar las válvulas necesarias para que otros usuarios puedan utilizarla en las líneas principales; a esto se le conoce como “entregar el agua”; de lo contrario, el recurso no llegará a los siguientes en el rol.
5. Cuando se inicia el bombeo del agua del pozo y se conduce a través de la línea principal, todos los usuarios que no solicitaron el turno deberán tener cerradas sus válvulas o crucero; se considerará un “robo” cuando alguna persona que no solicitó turno tenga abierto su crucero; ante esto, podría proceder alguna de las siguientes opciones: ser acreedor a una multa o asignar al registro de agua del usuario sorprendido la cantidad de tiempo que usó. Sin embargo, puede haber otros arreglos internos, como ser perdonado por la

- persona afectada, aunque en caso de reincidir se presentará el caso en la Asamblea General, para que se determine lo procedente.
6. En caso de que nadie se haya anotado en el rol de asignación del agua y un usuario quiera hacer uso de ella por solo una hora no lo podrá hacer, pues la cantidad mínima que puede solicitar es de tres horas; a esto se le denomina "arrancón", que es el tiempo mínimo para encender la bomba.
 7. Los usuarios que decidan regar por gravedad y que no cuenten con herramientas propias (como codo de arranque) podrán hacer uso de las que pertenecen a la Sociedad; sin embargo, las deberán regresar tan pronto como las dejen de emplear, por lo que queda estrictamente prohibido llevarlas a casa; en caso de extravío serán acreedores a multa y no se les brindará el agua la próxima vez que lo soliciten.
 8. En el caso de que un usuario esté trasplantando su cultivo se establecen solo seis horas como límite de uso de agua; después se dará oportunidad a otro usuario, pero solo si se encuentra anotado en la pizarra; si no, se apagará la bomba de pozo.
 9. En las asambleas generales realizadas cada primer domingo de mes se brindará el reporte hasta esa fecha de uso de agua por cada usuario para llevar el control de sus horas restantes; también se podrá corroborar que los usuarios estén al corriente del pago de luz; a los deudores no se les dará turno y serán exhibidos en la Asamblea General.
 10. En las asambleas generales también se darán a conocer los socios que estén rentando una parcela con derecho a agua o que estén

comprando horas, a fin de llevar un registro de horas de uso de agua de los usuarios implicados.

11. Cuando un socio quiera llevar el agua a otra parcela de su propiedad diferente a la programada deberá informar con antelación a la Asamblea General para tener un registro de dicho cambio y, según sea el caso, poder incluirlo con el grupo de riego más conveniente.

Por lo que se refiere a la congruencia entre las reglas de apropiación y restauración, Ostrom (2000) considera muy importante la existencia de una proporcionalidad entre la contribución realizada por cada participante para el mantenimiento del sistema y las unidades de recurso de las que se apropia. Mancur (1969) indica que ha de existir “equivalencia fiscal”. Si tal equivalencia no existe, quienes contribuyan en exceso tendrían la sensación de que los están engañando y tenderían a mostrar un bajo nivel de compromiso con el cumplimiento de las reglas, lo que puede dar origen a una secuencia de incumplimientos.

Respaldando lo anterior, Apollin y Eberhart (1998) precisan que un sistema de riego no solo puede comprenderse como una obra de infraestructura, obedece a una multiplicidad de componentes sociales que lo subyacen. Así, indican que:

“Antes que ser una obra de ingeniería civil, un sistema de riego es entonces una construcción social que lleva a grupos humanos, comunidades e individuos, hombres y mujeres, a definir colectivamente las modalidades de acceso al agua y de creación o conservación de los derechos del agua, así como las obligaciones y reglas que

todos deben cumplir para mantener y conservar el acceso a este recurso. Estas normas se derivan de acuerdos sociales y relaciones de poder entre poblaciones. Dentro de estas relaciones de poder son muy importantes aquellos productos de las diferencias de acceso a la tierra, de la condición étnica, de la condición de género hombres y mujeres, de la diferenciación económica y social, y de las condiciones agroecológicas” (p. 9).

Ostrom (2000) indica que los problemas que enfrentan los apropiadores se resuelven a través de las normas, reglas o instituciones que son mecanismos importantes para la sostenibilidad de RUC. En este sentido, la autora argumenta que son los apropiadores locales y no un agente externo quienes poseen la mejor información para diseñar las normas de apropiación y de provisión.

Lo anterior es como el caso que reporta Durand (2011) para la comunidad campesina de Cullpe, Perú, donde al introducirse la nueva infraestructura para riego por goteo (antes rodado), el conjunto de beneficiarios tuvo como tarea definir la forma de distribución del agua de pozo, creando los grupos de riego. Al mismo tiempo, la obra implicó tanto la definición de normas y sanciones para los usuarios como la organización del grupo de usuarios para las tareas de mantenimiento. Situación similar reportan Coral *et al.* (2017) al referirse a la Comunidad de Agua Blanca (Ecuador), donde indican que los usuarios pagan cinco dólares mensuales y se ocupan de darle mantenimiento a las instalaciones.

Para el presente estudio, así como para el caso de Montiel (2020) en el municipio de Texcoco, se describe cómo las instituciones locales, infraestructura hidráulica, normatividad, y la organización social para el riego facilita comprender el funcionamiento y la importancia de la gestión comunitaria del agua.

3. Arreglos de acción colectiva

“La mayoría de los individuos afectados por las reglas operativas pueden participar en su modificación”, Ostrom (2000).

Existen estos acuerdos dentro de la sociedad, los cuales se crearon mediante disertación y consenso de todos los asociados:

1. En el año 2015 se acordó contratar a una persona para llevar a cabo las siguientes actividades: encender y apagar la bomba del pozo “pocero”; llevar el control en bitácoras de forma bimestral para cada usuario (nombre, concepto de horas totales consumidas, cantidad a pagar, meses); generar, al término del primer y segundo semestre, los reportes de consumo de energía eléctrica del pozo (horas trabajadas), cantidad a pagar e ingresos por pagos de parte de los usuarios (pago por horas trabajadas del pozo). Anteriormente se encomendaba a cada usuario realizar dichos trabajos por 15 días, situación que pronto causó inconformidad entre los socios.

2. Creación de grupos para regar y asignación de turnos. Se implementó este acuerdo a partir del año 2015. Antes se le solicitaba turno al presidente, lo cual creaba conflicto, porque se elegía “de forma prioritaria” a familiares del mismo o por amistad; incluso coincidían dos o más usuarios al momento de pedir turno y ello ocasionaba disconformidad entre regantes.

Dicha modificación vino de la mano con la implementación de una pizarra para anotar turnos de riego (fecha, hora, grupo de riego/individual según sea el caso) y con fácil acceso para todos, siendo ésta la única forma de pedir el servicio.

3. Creación de un comité para limpieza de canales y líneas principales (válvulas, filtros, reparación de fugas): “Comité de Limpieza y Mantenimiento”. Este acuerdo se creó a partir del año 2018, anteriormente era el presidente de la Sociedad el encargado de designar a los usuarios responsables de llevar a cabo dicha actividad.

Con estas normas establecidas de común acuerdo por la totalidad de los socios se lograron superar las diferencias.

Todo lo anterior son arreglos de elección colectiva, como indica Castillo (2004):

“Son acuerdos creados de manera participativa e incluyente, y se dieron como un espacio para atender a las demandas y donde la totalidad de los miembros pudieron incidir”.

Así, se cumple con el criterio de “fortaleza institucional” que Ostrom (2000) retoma de Shepsle, donde se han creado y modificado reglas operativas a lo largo del tiempo de acuerdo con un conjunto de reglas de elección colectiva y constitucional.

Al igual que en el caso de Pérez-Magaña, Macías-López y Gutierrez-Villalpando (2019), para los sistemas de pequeño riego en Puebla, México, los productores realizan acciones colectivas, como la emergencia de reglas consuetudinarias para atender los problemas que ocurren con la infraestructura y problemas organizativos.

4. Supervisión

El responsable de vigilar la buena gestión del agua (RUC) es el comité en funciones. No existe un cargo específico para que una persona se encargue de la supervisión para que los roles de tandeo (grupos de riego) se cumplan y se respete el tiempo solicitado, por lo que todos los socios vigilan el buen desempeño de sistema y respetan los tiempos solicitados.

Acciones implementadas por el comité son las siguientes: por lo menos dos veces al año se asignan los socios —en grupo de ocho personas— para dar mantenimiento a la infraestructura de riego, que incluyen, entre otras, la líneas principal y secundarias, y válvulas, con el objetivo de evitar fugas y problemas mayores.

Para mantener limpio el canal y evitar obstrucciones para la buena distribución del agua, se acuerda en la Asamblea General una fecha para revisión de la infraestructura de canales, misma que supervisa el “Comité

de Limpieza y Mantenimiento”. Cada regante deberá cumplir con la limpieza de su tramo, de lo contrario se hace acreedor de forma inmediata a una sanción.

Anteriormente existía un rol con turnos cada dos semanas, asignando a cada socio la tarea de prender y apagar la bomba diariamente. Sin embargo, este acuerdo no funcionó, pues cada socio se ocupaba de sus actividades y consideraban que atender la bomba era perder su día, por lo que la sociedad del “Pozo Zamorano” propuso contratar a otra persona no socio, que empezó a funcionar desde hace 10 años.

La persona contratada es de la comunidad y de confianza; la Sociedad le brinda alojamiento en las instalaciones del pozo; la exenta de pagos de servicios, y le asigna un salario que pagan los usuarios. Asimismo, es la encargada de echar a andar y apagar la bomba del pozo, y llevar el control de las horas de uso de cada uno de los miembros.

Ostrom (2000) argumenta que la supervisión resulta clave en el éxito del manejo de esos RUC, ya que conduce a compromisos creíbles. No se trata de cualquier supervisión, sino de sistemas de incentivos a los individuos que detectan violaciones. La supervisión produce así tanto beneficios privados para el supervisor como beneficios conjuntos para otros, al reforzar la continuidad del compromiso y ser un buen incentivo para evitar el problema del *free rider*.

Ostrom utiliza un razonamiento teórico para llegar a la conclusión de que, en realidad, los costos de supervisión tenderán a ser más bajos si la vigilancia es realizada por los propios usuarios del sistema que si la

lleva a cabo una autoridad externa; ello, a condición de que las reglas también hayan sido diseñadas por los propios usuarios.

Al igual que en el caso de López y Palerm (2001), para las cajas de agua del valle de Coeneo-Huaniqueo, Michoacán, México, no existe, con excepción del Consejo de Vigilancia, más gente designada a realizar esta tarea siempre presente; sin embargo, esta actividad es efectuada por todos los involucrados en el sistema.

Lo reportado por Mazabel y Caldera (2019) se repite para los usuarios, pues al igual que en el estudio de la organización de El Zamorano, los propios usuarios son los encargados de velar porque los riegos efectivamente se realicen y están atentos al uso que pudiera resultar excesivo o que pudiera repercutir en el desperdicio del recurso. Las actividades de vigilancia y monitoreo constituyen las actividades del sistema, que contribuyen al funcionamiento y operatividad del mismo.

5. Sanciones graduadas

Las sanciones acordadas van de acuerdo con la gravedad del problema. Se encontraron las siguientes (Reglamento Acta-PZ, 2019):

1. Toda persona que se sorprenda robando maquinaria, herramienta, producto, insumos, leña u otros será acreedora a una sanción económica de \$5 000.00, que deberá pagar al Comité en una Asamblea General, en donde será exhibida públicamente para que estén enterados de la situación.

2. Cuando no se asista a faenas acordadas o trabajos colectivos (mantenimiento de líneas principales, canales, carreteras) se hará acreedor a una multa por \$200.00.
3. La inasistencia a asambleas generales se sanciona con el pago de \$100.00.
4. Perder el codo de arranque de la Sociedad implica una sanción económica de \$500.00; en caso de averiarlo, deberá pagar la reparación, y queda prohibido volver a solicitarlo.
5. A todo socio que se sorprenda robando agua, aparte de cubrir las horas de bombeo del compañero afectado, deberá cubrir una cuota económica si se hace daño al cultivo o terreno, lo cual es a criterio de la persona afectada.
6. Si el cabezal de riego (crucero) o la línea principal presenta alguna fuga o avería en los terrenos de algún socio, que haya sido causado por daños mecánicos o de animales, será acreedor a multa si no realiza la reparación en el tiempo acordado en la Asamblea General. Las multas fluctúan entre \$100.00 y \$500.00.

Oliver (1980) plantea que, si un habitual cumplidor de las normas es castigado con dureza como consecuencia una infracción esporádica, es muy probable que quede resentido y que en el futuro se sienta menos comprometido a respetar las normas; Ostrom (2000) parte de ese razonamiento al considerar la cuestión de las sanciones.

Ostrom argumenta que, dado que abundan las ocasiones para que los usuarios de un recurso de aprovechamiento común adopten conductas oportunistas, incluso los más fieles cumplidores de las normas pueden

caer en algún momento en la tentación de violarlas. Al ser los propios usuarios quienes vigilan e imponen sanciones, poseen información completa sobre cómo se ha comportado en el pasado el resto de participantes. Si alguien viola de forma ocasional las normas, un castigo muy pequeño será suficiente para recordarle la importancia de que no reincida, porque toda la comunidad conoce lo que ha ocurrido y el infractor sabe que si la situación se repite perderá su reputación. Pero los reincidentes recibirán penas más duras, para que no se conviertan en transgresores habituales y para que, como consecuencia de la estrategia de adhesión condicional al cumplimiento de las reglas adoptada por el conjunto de participantes, esa conducta no se generalice.

Tal es el caso de Hernández-Rodríguez y Moreno-Vázquez (2018) en la unidad de riego Los Ángeles, Sonora, México, donde los usuarios han aprovechado para no cumplir las reglas debido a la ausencia de sanciones y ahora buscan solucionar la diversidad de problemas que enfrentan.

López y Palerm (2001), y Díaz-Rosillo y Mazabel-Domínguez (2011) indican que las sanciones en el sistema de riego asignadas a los usuarios son, entre otras, por inasistencia a faenas.

6. Mecanismos para la resolución de conflictos

Para la resolución de conflictos, la Sociedad tiene diferentes mecanismos para llegar a acuerdos. Cuando un regante olvida cerrar sus válvulas —lo cual se conoce como “entregar el agua” — y la roba en el turno de otro, se recurre al diálogo para llegar a un acuerdo, a criterio de la persona

afectada; esto puede ser anotar de 15 a 30 minutos de tiempo de uso al socio acusado. De no llegar a un acuerdo, el asunto se analiza en la Asamblea General y ahí se determina; si es frecuente la acción, el transgresor se hace acreedor a una sanción económica.

Cuando las circunstancias son ajenas a ellos, se recurre a las dependencias correspondientes, según sea el caso, para el fallo de energía eléctrica (Comisión Federal de Electricidad, CFE), y asuntos relacionados con el agua (Comisión Nacional del Agua, Conagua).

Aunque el diálogo es una herramienta eficiente y muy común para resolver conflictos en la sociedad de regantes, tal como lo indica Viñuales y Celaya (2005) para España, es necesario escuchar ambas partes, pues los bloqueos en los procesos de acuerdo tienen muchas veces más que ver con las emociones; sin “gestionar” éstas no es posible establecer bases sólidas en el proceso de diálogo.

Por su parte, Mazabel y Caldera (2019) precisan que, para la comunidad de La Virgen, Guanajuato, México, también existe mucha comunicación e interacción entre los usuarios sobre cualquier asunto relacionado con el riego, y en caso de alguna disfuncionalidad o problema de inmediato lo comunican al pocero. Asimismo, en las asambleas o ante el comité del pozo se dirimen o resuelven también algunos de los problemas que se van generando con el tiempo.

Lo mismo reportan Díaz-Rosillo y Mazabel-Domínguez (2011) en el ejido San Juan Urireo, Guanajuato, México. Cuando se presentan problemas acuden al encargado para que convoque a reunión y se busque una solución en conjunto, y si es necesario, él pida apoyo a las instancias correspondientes.

7. Reconocimiento mínimo de derechos de organización

Los socios del “Pozo Zamorano” han creado sus propias reglas desde que obtuvieron la concesión y se inscribieron como S. P. R. de R. L. en el año 2006. Se tiene por escrito, especificado en un acta protocolizada ante notario, que la Sociedad establece sus propias reglas. La organización y reglamento son reconocidos por la Conagua, y el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Huichapan-Tecozautla-Nopala (COTAS).

Dicho reglamento se encuentra en la libreta de actas de la Sociedad y tiene la firma de autorización de cada socio.

Que los usuarios de un recurso de aprovechamiento común tengan reconocido el derecho a organizarse implica para Ostrom (2000) tres cosas. En primer lugar, que sean ellos quienes, al menos en parte, diseñen las normas. En segundo lugar, que todos sepan que si alguien no está de acuerdo con esas normas no le será sencillo acudir a una autoridad externa para que las derogue. En tercer lugar, que cuenten con respaldo externo para hacer valer frente a terceros sus derechos de propiedad sobre el recurso.

El reconocimiento de los derechos de usuarios apropiadores de recursos no es cuestionado por instituciones externas y, al igual que en el caso Giménez y Palerm (2007) para las organizaciones de regantes españolas, se puede afirmar que la continuidad y fortaleza institucional de las organizaciones de regantes está fuertemente vinculada con su propia capacidad organizativa, pero además al reconocimiento del Estado,

que refuerza y coadyuva a la organización autogestiva. Por lo tanto, la falta de éste y su burocratización provocan la debilidad institucional de las organizaciones de regantes.

La organización de regantes asumió la autogestión al igual que en la mayoría de los casos estudiados por Salazar *et al.* (2010), tomando bajo su exclusiva responsabilidad el funcionamiento de los sistemas de riego, otorgando al sistema mayor grado de sustentabilidad por el fortalecimiento de su organización.

Conclusiones

Los usuarios del “Pozo Zamorano” tienen bien establecidos los límites del recurso, lo que permite evitar una explotación mayor al volumen permitido y restringir el aprovechamiento solo a personas socias.

Para los usuarios de riego del “Pozo Zamorano” sus capacidades organizativas y de autogestión han redituado en ventajas reales en la distribución del agua, en la participación y en la toma de decisiones.

Los puntos de diseño propuestos por Ostrom para las organizaciones administradas por los mismos usuarios están presentes en la organización de la sociedad “Pozo Zamorano” y se pueden considerar con un desempeño alto.

La organización autogestiva de regantes del “Pozo Zamorano” les ha permitido dar continuidad a la actividad agrícola.

La autogestión del recurso está dada por normas y reglamentos internos, sistemas de sanciones económicas que han sido establecidas de forma común por los usuarios, para permitir un buen manejo y orden dentro de la sociedad.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el financiamiento brindado para los estudios de Maestría de la estudiante en el Posgrado de Agroecología y Sustentabilidad del Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados; asimismo, a la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (S. P. R. de R. L.) del “Pozo Zamorano” por las facilidades brindadas para el estudio realizado en su comunidad.

Referencias

- Alberich, T., Arnanz, L., Basagoiti, M., Belmonte, R., Bru, P., Espinar, C., García, N., Habegger, S., Heras, P., Hernández, D., Lorenzana, C., Martín, P., Montañés, M., Villasante, T. R., & Tenze, A. (2009). *Metodologías participativas*. Madrid, España: Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS).
- Alcántara-Santuario, A., & Marín-Fuentes, V. (2013). Gobernanza, democracia y ciudadanía: sus implicaciones con la equidad y la cohesión social en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 93-112. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299128588009>

- Apollin, F., & Eberhart, C. (1998). *Metodologías de análisis y diagnóstico de sistemas de riego campesino*. Quito, Ecuador: Sistema de Capacitación para el Manejo de los Recursos Naturales Renovables, Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, Centre International de Coopération au Développement Agricole.
- Arnau, J. (1995). Metodología de la investigación psicológica. En: Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., & Vallejo, G. (eds.). *Métodos de investigación en psicología* (pp. 23-43). Madrid, España: Síntesis.
- Calduch, C. R. (2013). *Métodos y técnicas de investigación internacional*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Castillo, D. (2004). *Programas de apoyo a organizaciones comunitarias y desarrollo rural. El caso de las corporaciones rurales de base comunitaria, Corseda y Corpolienzo* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Maestría en Desarrollo Rural, Bogotá, Colombia.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua. (2018). *Atlas del agua en México*. Ciudad de México, México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/04/AAM_2018.pdf
- Coral, A. B., Vicente, B. J., & Romano, V. (2017). Gestión sostenible de los recursos hídricos en Agua Blanca. Un estudio desde la metodología económica del caso de Elinor Ostrom. En: *International Conference on Regional Science - Comercio Internacional y empleo: Una perspectiva regional*. Simposio llevado a cabo en el XIII Congreso de Ciencia Regional de Andalucía, Andalucía, España.

- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Elsevier*, 2(7), 162-167. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Díaz-Rosillo, J. A., & Mazabel-Domínguez, D. G. (2011). Gestión social del agua de riego en el ejido San Juan, Urireo, Salvatierra, Guanajuato. *Ra Ximhai Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, 7(3), 371-380. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46121063006>
- DOF, Diario Oficial de la Federación. (1992). *Ley de Aguas Nacionales de 1992*. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- Durand, L. P. (2011). "Sembrando y cosechando agua" Proceso de adopción tecnológica y gestión del agua en la comunidad campesina de Cullpe. Una experiencia de autogestión campesina y cambio social. *Revista Andina* (51), 9-42. Recuperado de <http://revista.cbc.org.pe/index.php/revista-andina/article/view/218>
- Escobedo, F. E. (1997). El pequeño riego en México. En: Martínez-Saldaña, T., & Palerm-Viqueira, J. *Antología sobre pequeño riego*. Vol. I. (pp. 261-285). Montecillo, México: Colegio de Postgraduados.

- Gerbrandy, G., & Hoogendam, P. (2002). Materialising rights: Hydraulic property in the extension and rehabilitation of two irrigation Systems in Bolivia. In: Boelens, R., & Hoogendam, P. (eds.). *Water rights and empowerment* (pp. 36-51). Assen, The Netherlands: Van Gorcum.
- Giménez, C. M., & Palerm, V. J. (2007). Organizaciones tradicionales de gestión del agua: importancia de su reconocimiento legal para su pervivencia. El caso de España. *Región y Sociedad*, 19(38), 3-22.
- Hernández-Rodríguez, M. D., & Moreno-Vázquez, J. L. (2018). Manejo de agua en un agroecosistema: entre la autogestión local y la imposición gubernamental. *Economía, Sociedad y Territorio*, 18(56), 165-193. DOI: 10.22136/est01105
- Inafed, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Hidalgo. (2002). *Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de Hidalgo*. Recuperado de <http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/enciclomuni/municipios/13029a.htm>
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Marco Geoestadístico Nacional*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=88946377609>
- López, P. E., & Palerm, V. J. (2001). Buscando la autogestión en las cajas de agua del valle de Coeneo-Huaniqueo, Michoacán. En: *Simposio 8. Cultura, Legislación y Economía del Agua*. Simposio llevado a cabo en el XI Congreso Nacional de Irrigación, Guanajuato, México.

- Mancur, O. (1969). The principle of "Fiscal Equivalence": The division of responsibilities among different levels of government. *American Economic Review*, 59(2), 479-87. Recuperado de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aea:aecrev:v:59:y:1969:i:2:p:479-87>
- Mazabel, D. D., & Caldera, O. A. (2019). Gestión social del agua en una comunidad de usuarios del sur de Guanajuato: una aproximación al estudio de la gobernanza local. En: Ken, R. A., Mora, C. P., Serrano, O. S., & Baca, T. N. *Migración, cultura y estudios de género desde la perspectiva regional* (pp. 408-419). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/4811/>
- Mazabel, D., & Davison, G. (2007). Organización social y pequeño riego en México. Un acercamiento a la región Centro. *Espacios Públicos*, 10(20), 201-215.
- Montiel, R. A. (2020). El territorio hidrosocial como herramienta analítica en la gestión comunitaria del agua de riego. El caso del municipio de Texcoco. *Impluvium Red del agua*, UNAM, 14(12), 12-20.
- Morales-Juárez, H., & Méndez-García, E. M. (2021). Tensiones en la gobernanza desde abajo: sistemas independientes de agua en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca, México. *Tecnología y ciencias del agua*, 12(3), 204-256. DOI: 10.24850/j-tyca-2021-03-06
- Murillo-Licea, D., & Soares-Morales, D. (2013). El péndulo de la gobernabilidad y la gobernanza del agua en México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 4(3), 149-163.

- Ocampo-Fletes, I., Parra-Inzunza, F., & Ruiz-Barbosa, Á. E. (2018). Derechos al uso del agua y estrategias de apropiación en la región semiárida de Puebla, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(1), 63-83.
- Oliver, P. (1980). Rewards and punishments as selective incentives for collective action: Theoretical investigations. *American Journal of Sociology*, (85), 356-375.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E. (2014). Más allá de los mercados y los Estados: gobernanza policéntrica de sistemas económicos complejos. *Revista Mexicana de Sociología*, 76, 15-70.
- Palacios-Vélez, O. L., & Escobar-Villagrán, B. S. (2016). La sustentabilidad de la agricultura de riego ante la sobreexplotación de acuíferos. *Tecnología y ciencias del agua*, 7(2), 5-16.
- Palerm, J. (2015). *El auto-gobierno de sistemas de riego. Caracterización de la diversidad*. Bogotá, DC, Colombia: Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Palerm, J., & Martínez, T. (eds.). (2000). *Antología sobre pequeño riego. Vol. II. Organizaciones autogestivas*. México, DF, México: Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés.

- Pérez-Magaña, A., Macías-López, A., & Gutiérrez-Villalpando, V. (2019). Situación social y tecnológica en el manejo del agua para riego en Puebla, México. *Acta Universitaria*, 29, 1-15. DOI: 10.15174/au.2019.2114
- Pueblos América. (2021). *Pueblos de México*. Recuperado de <https://mexico.pueblosamerica.com/i/zamorano/>
- Reglamento Acta-PZ. (2019). *Reglamento de actas de asamblea de Pozo Zamorano*. El Zamorano, México: Archivo de la Unidad de Riego Pozo Zamorano.
- Reglamento Sociedad-PZ. (2019). *Reglamento de la Sociedad Pozo Zamorano*. El Zamorano, México: Archivo de la Unidad de Riego Pozo Zamorano.
- Salazar, L., Saravia, R., & Rafael, R. (2010). *Sustentabilidad y Autogestión de Sistemas de Riego*. Cochabamba, Bolivia: Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable.
- Sandoval, A., & Günther, M. G. (2015). Organización social y autogestión del agua. *Política y Cultura*, (44), 107-135.
- Sociedad "Pozo Zamorano". (2005). *Acta Constitutiva de la Sociedad "Pozo Zamorano"*. Zamorano, Huichapan, Hidalgo, México.
- Viñuales, V., & Celaya, N. (2005). La nueva administración del agua: un espacio para el diálogo. En: *La iniciativa social de mediación para los conflictos del agua en Aragón* (pp. 1-18). Madrid, España: Fundación Ecología y Desarrollo.