

ARTÍCULOS

Comunidad campesina organizada e infraestructuras hidráulicas vernáculas como servicios ambientales

Organized peasant community and vernacular hydraulic infrastructure as environmental services

Jacinta Palerm Viqueira

ORCID: 0000-0002-5499-9791/jacinta.palerm@gmail.com

Profesora-investigadora, Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados (COLPOS)

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo exponer la importancia de las infraestructuras hidráulicas que, aunque sean a pequeña escala, tienen una gran repercusión en el ambiente. Con este fin, se hace un recorrido histórico de las comunidades organizadas y la desaparición de éstas, para visualizar todos los factores por los que se validó su desaparición y también para situar las nuevas comunidades organizadas llamadas por varios autores "repúblicas aldeanas". Por otro lado, muchos autores señalan que las obras pequeñas hidráulicas vernáculas tienen grandes ventajas frente a grandes obras, ya que por ser pequeñas se adaptan fácilmente a la región geográfica, además de que las comunidades en donde se encuentran tienen el conocimiento adecuado para manejarlas. Esta investigación aboga finalmente por la recuperación y apoyo de pequeñas obras como una estrategia de políticas para la conservación del medio ambiente.

PALABRAS CLAVE

infraestructura hidráulica, comunidades organizadas, ambiente; conservación, restauración, repúblicas aldeanas

ABSTRACT

This research aims to highlight the importance of water infrastructure which, although small in scale, has a major impact on the environment. For this purpose, a historical tour of the organized communities and their disappearance is made in order to make all the factors by which their disappearance was validated visible, and also to locate the new organized communities, called "village republics" by various authors. On the other hand, many authors point out that small vernacular hydraulic works have great advantages over large works, because they are small and easily adapted to the geographic region, in addition to the fact that the communities in which they are located have the appropriate knowledge to manage them. This research finally advocates for the recovery and support of small works as a policy strategy for the conservation of the environment.

KEY WORDS

hydraulic infrastructure, organized communities, environment, conservation, restoration, village republics

Introducción

Las infraestructuras hidráulicas de pequeña escala, repetidas en los espacios regionales y gestionadas por las comunidades campesinas organizadas, aportan servicios ambientales de consideración. Para conservar y revitalizar las pequeñas estructuras es necesario conocerlas y estudiarlas, así como comprender a las comunidades que las gestionan y que cuentan con los sistemas de conocimiento sobre ellas. Ello implica romper con enfoques sobre el individualismo y el primitivismo de las estructuras.

En el siglo XIX, diversos autores del derecho consuetudinario, que se irán mencionando más adelante en este análisis, estudiaron a las comunidades organizadas. Se supuso la desaparición de la propiedad corporada y de su gobierno, sustituyendo a las pequeñas repúblicas por el individualismo. A finales del siglo XX otros autores, también citados más abajo, proponen las ventajas del gobierno local de recursos e incluso políticas públicas de revitalización de la organización comunitaria al encargarles infraestructura hidráulica, así como las contribuciones de infraestructura hidráulica vernácula de pequeña escala a un medio ambiente de mejor calidad.

Antecedentes

Los primeros estudios sobre las comunidades organizadas son del siglo XIX y rondan especialmente la pregunta evolucionista sobre los orígenes de la propiedad. Se basan en etnografías de comunidades y abordan el derecho consuetudinario. Por ejemplo, Von Haxthausen (1856), De Laveleye (1878), Sumner-Maine (1980), Marx y Engels (1980) darían la denominación de comunismo primitivo a estas comunidades organizadas (Marx, 1859). Tuvo mucho peso el supuesto de que las comunidades organizadas eran arcaísmos o fósiles vivientes (Grossi, 1986) con las que el curso evolutivo de la sociedad terminaría; no obstante, los populistas rusos sugirieron la posibilidad de su rescate para el socialismo (Marx y Engels, 1980). Una muy interesante recuperación de los estudios de derecho consuetudinario y su discusión en el siglo XIX se encuentra en Grossi (1986).

De hecho, las políticas públicas a favor de la propiedad privada y el individualismo contribuyeron a la desaparición de las comunidades organizadas, es decir, a la eliminación de propiedades corporadas porque se consideraba que contribuían al retraso. Por ejemplo, en la Nueva España, con el argumento de que la propiedad comunal impedía el avance del país, se propuso la división de la propiedad con el fin de sacar a los indígenas de la situación de atraso.

Así, por ejemplo, a finales del siglo XVIII el obispo de Michoacán, Abad y Queipo (1994), indicó que la falta de propiedad privada en el pueblo y la mala división de las tierras producía efectos perjudiciales a la agricultura, la población y al Estado en general. También propuso una serie de leyes que servirían para levantar a los indígenas de su miseria, reprimir sus vicios y estrecharlos con el gobierno. Estas leyes también constituirían la base de un

gobierno liberal y benéfico, y son del tenor siguiente: “la división gratuita de todas las tierras realengas entre los indios [...] y la división gratuita de las tierras de comunidades de indios entre los de cada pueblo” (p. 26).

En Europa, específicamente en Francia e Inglaterra, las políticas a favor del individualismo agrario estuvieron vinculadas al cambio del sistema agrícola, del sistema de rotación bienal o trienal a nuevos sistemas agrícolas que permitirían un uso más intensivo del suelo (Bloch, 1930; Slater, 1907); sin embargo, para implementar el cambio era necesario erradicar los arreglos sociales que siglos antes habían sido revolucionarios, al permitir ampliar la frontera agrícola (Bloch, 1978).

También hay políticas públicas globales de erradicación de la propiedad comunal a lo largo del siglo XIX y, entre ellas, hay que incluir el colonialismo de fines de siglo que también propició la desaparición de formas primitivas de propiedad, favoreciendo la propiedad privada (Luxemburgo, 2011). La evolución social debía llevar a la desaparición del campesinado (Lenin, 1974). En la misma tónica, Wolf (1955; 1957) propone que la mejora de las condiciones de vida del campesinado pasaba por su integración al mercado y, en consecuencia, por su deslinde de las obligaciones de la comunidad corporada.

Estudios antropológicos sobre las comunidades indígenas, adicionales a los de Wolf, dieron lugar a una abundante bibliografía sobre las comunidades indígenas mesoamericanas corporadas, en particular el estudio de los sistemas de cargos (Sandoval-Forero et al., 2002). Estos estudios sitúan a las comunidades organizadas como fenómeno étnico, con racionalidades distintas a la occidental.

Nuevas interpretaciones sobre las comunidades organizadas

En el contexto ya señalado, la propuesta de Ostrom titulada *El gobierno de los bienes comunes* (2011), publicada en inglés en 1990, fue una bocanada de aire fresco (Palerm, 2009), al igual que el texto de Wade (1988), con el interesante título de *Repúblicas aldeanas*.

Ostrom propone que los propios usuarios se organizan para gestionar recursos: agua de riego, bosques, pesquerías, por ejemplo. En este sentido, la organización sería una respuesta a un problema de gestión. Wade, por su parte, enlaza los estudios de comunidades aldeanas del siglo XIX y basa su propuesta tanto en la interpretación del texto de Ostrom como en trabajos previos a éste, pero añade que la participación en la gestión comunal tiene beneficios económicos a nivel de la unidad de producción campesina. Adicionalmente, aborda las presiones organizativas en relación con el agua para riego y se refiere a la larga historia de análisis entre agua para riego y organización (Childe, 1964; Wittfogel, 1966) para señalar que otros recursos críticos provocan iguales incentivos.

A veinte años de la publicación del texto de Ostrom, resulta difícil entender la frescura de interpretación y posibilidades de análisis que introdujeron estos autores. No obstante,

en el campo del análisis de los vínculos entre agua de riego y organización, otros autores ya habían realizado propuestas que abrieron nuevos caminos analíticos, como la propuesta de Maass y Anderson (2010) o la de Hunt (1997), publicadas respectivamente en 1978 y 1988. Ambos autores abordan las capacidades de autogestión de los mismos regantes. Sin embargo, la discusión en el campo analítico de la vinculación entre agua de riego y organización dejó de lado la organización en torno a otros recursos (pesquerías, agostaderos, bosques, entre otros). Es indisputable la contribución que realizan Ostrom y Wade al abrir el abanico a otros recursos de uso común.

Una temática central en el análisis del vínculo entre agua de riego y organización se refiere a que la obra de riego, aun a pequeña escala, detona una respuesta organizativa (Wittfogel, 1966). Hay un importante campo de discusión sobre el vínculo base-material y respuesta organizativa; mucho del esfuerzo se ha destinado a demostrar este vínculo causal. En esa tónica, Mabry (2007) propone que con el regadío surge al mismo tiempo una propiedad corporada: el sistema de riego, así como una organización política: el gobierno del sistema de riego. Wade (1979) sigue el mismo enfoque al señalar que la obra hidráulica detona organización, especialmente cuando el agua es escasa; añade que ello también ocurre con otros recursos escasos cuya gestión es más conveniente en la forma de acción colectiva. Tal es el caso particular de la utilización de la carruca (arado con ruedas), jalada por cuatro o seis bueyes, en los suelos pesados de Francia, que habría detonado la organización comunitaria (Bloch, 1978; White, 1973).

Políticas públicas: obras de pequeña escala y organización comunitaria

La base material como detonador de la organización es el eje de una propuesta de política pública de investigadores de la India (Agarwal y Narain, 1997; Agarwal et al, 2001). Los investigadores proponen que las obras hidráulicas vernáculas pequeñas tienen grandes ventajas frente a las grandes obras, como la adaptación a la geografía local, el impacto regional de una multitud de pequeñas obras y el conocimiento que las comunidades locales tienen para construirlas, mantenerlas y operarlas.

También señalan que las políticas del Estado que propicien estas pequeñas obras detonarán, a su vez, la organización comunitaria y el empoderamiento local alrededor de éstas, lo que será útil, ya que permitiría a los campesinos negociar otros asuntos de manera colectiva. De tal manera que revitalizar las pequeñas obras hidráulicas vernáculas también permitiría revitalizar las organizaciones comunitarias. El enfoque es novedoso, pues sitúa en el centro de la propuesta a las pequeñas obras hidráulicas vernáculas, a las comunidades como depositarias del conocimiento local y a la capacidad de gestión, con el resultado de revitalizar a la comunidad organizada.

El argumento de estos autores se centra en la recuperación y el apoyo a pequeñas obras como una estrategia de políticas orientadas a la conservación y remediación del medio ambiente, utilizando o impulsando los sistemas de conocimiento local, así como las capacidades organizativas de las comunidades para su gestión. Ello, como oposición crítica a grandes obras hidráulicas y a la centralización de la toma de decisiones. De igual forma, su enfoque hace de enorme interés la búsqueda sobre el terreno de técnicas vernáculas, así como el estudio y análisis de la contribución —el conjunto de servicios ambientales— de las pequeñas obras en una perspectiva regional.

Pequeñas obras vernáculas: ejemplos en México

Las pequeñas obras hidráulicas vernáculas tradicionales funcionan, y lo constata su persistencia, porque están empíricamente probadas y porque existe el conocimiento local para su construcción, reconstrucción, mantenimiento y gestión en general. Las pequeñas obras repetidas en el espacio tienen un impacto de *oasificación* (Martínez de Azarga et al., 2006), de remediación ecológica, de control de inundación y de recarga de los acuíferos. Como ejemplo de estudio científico del impacto de obras hidráulicas tradicionales destacan los estudios realizados por investigadores de la Universidad de Nuevo México (Fernald et al., 2015; Ochoa et al., 2007; Ochoa et al., 2013). A continuación se mencionan algunos ejemplos de pequeñas obras vernáculas en México.

1. *Lama-bordos o jollas*. Son típicos de la Mixteca Alta (Oaxaca), aunque también hay registros en la parte montañosa del Mezquital, Hidalgo. Se localizan en lugares secos, con problemas de erosión. En el fondo de las barrancas o arroyos secos se hacen diques de un margen a otro, detrás de los cuales se acumula suelo y humedad; comúnmente se presentan los diques en escalera. Permiten la siembra de maíz en el mes de marzo. Probablemente tienen efectos no intencionados de control de avenidas. En los lama-bordos de Oaxaca e Hidalgo también se encuentran pozos con el espejo de agua a pocos metros (Galindo Escamilla, 2008; Gómez-Díaz et al., 2019; Gutiérrez-Ruvalcaba, 2017; Rivas, 2009; Rivas et al., 2008; (B.E. Santiago-Mejía, comunicación personal, 2019); Santiago-Mejía et al., 2018).
2. *Jagüeyes*. Son típicos en todo el país. Por las características del agua que captan, hay de dos tipos: los que captan agua de escorrentía, que cuentan con obras de conducción del agua, y los que almacenan agua de manantial o del sistema de riego. A su vez, en este segundo tipo se pueden distinguir dos variantes: los que almacenan agua de la tanda de riego y los que almacenan agua antes de iniciar los riegos, y que sirven para ampliar el agua disponible para el primer riego. En todos los casos contribuyen a oasificar el territorio. Pueden tener el efecto no intencionado de control de inundación.

Los jagüeyes que captan agua de escorrentía son importantes como agujajes para el ganado. En el pasado fueron muy importantes como fuente de agua doméstica, incluso en algunos lugares todavía lo son. Lo que es lamentable es que la introducción de sistemas de agua de uso doméstico por red ha llevado a desecar los jagüeyes en lugar de conservarlos como fuentes de agua segura y como estanques para el esparcimiento. Podría incentivarse la mejora tecnológica para repercutir en la calidad del agua.

Socialmente, el manejo de los jagüeyes es de la comunidad y suele haber reglas sobre uso del agua (prohibiciones de entrada de ganado y para lavar ropa, por ejemplo), según el uso del jagüey; cuidados en limpieza del área de captación; mantenimiento de las zanjas de captación y conducción de agua, o mantenimiento de los canales del sistema de riego (Aguirre et al., 2013; Galindo Escamilla, 2007; Guzmán, 2017; Guzmán-Puente y Palerm-Viqueira, 2005; Hernández-Ponce, 2015; Montes de Oca y Palerm-Viqueira, 2013).

3. *Trompezones*. Se han detectado en la Montaña de Guerrero y en Sonora. Consisten en estacados o setos vivos de árboles que protegen las tierras de vega, evitando el desbordamiento del río que los colinda o, en su caso, disminuyendo la velocidad del agua cuando éste se desborda (Doolittle, 2003; Nabhan y Sheridan, 1977; Rodríguez-Herrera et al., 2010).
4. *Entarquinamiento en cajas o cuadros de agua*. Si bien esta obra hidráulica está en desaparición, fue típica del Bajío, de la Comarca Lagunera y de otros lugares del país, en particular en lugares llanos. Consiste en que el agua de avenida o de creciente se introduce en las parcelas rodeadas de diques de un metro y medio de altura, creando una alberca o estanque de 70 cm a 1 m de profundidad y, por lo tanto, creando un humedal temporal. Las cajas (parcelas rodeadas por diques) suelen estar interconectadas; se vacían antes de la siembra y se capturan los peces. Además, son lugares de llegada de aves migratorias. En el país, el entarquinamiento recibe nombres distintos; por ejemplo, en Sonora se le llama “bolseo”, mientras que en la Comarca Lagunera se le conoce como “cuadros de agua”. Cabe mencionar que aquí tuvieron un claro efecto de recarga del acuífero. Por último, tienen también el efecto no intencionado de control de inundaciones (Chairez, 2005; Chairez y Palerm, 2014; Doolittle, 2003; Eling y Sánchez, 2000; López-Pacheco, 2002; López-Pacheco et al., 2009; Navarro, 2019; Palerm, 2002; Salomón-Guzmán et al., 2019; Sánchez-Rodríguez, 2018).
5. *Bordos o jagüeyes y pozo*. En el Altiplano de San Luis Potosí hay bordos o jagüeyes que se llenan con agua de escorrentía; están aguas arriba de pozos, ya que el agua almacenada en los bordos crea un pequeño acuífero que luego permite

sacar agua del pozo durante todo el año (S. Franco-Maass et al., comunicación personal, 2018).

6. *Mangueras*. En las faldas del volcán Popocatepetl, pero también en otros lugares del país, destaca el uso de mangueras para llevar el agua de los arroyos o manantiales, por gravedad, a los cultivos. El uso de mangueras es una revolución tecnológica relativamente reciente que está totalmente en manos de los mismos campesinos (González-Pérez et al., 2013; Guzmán-Gómez y Guzmán-Ramírez, 2017; Sanches-Peraci, 1998).

Contrapropuestas: ¿obras vernáculas o modernas?

Las propuestas de políticas públicas con financiamiento para el sector de la agricultura de riego se dirigen a obras de grandes dimensiones y, más recientemente, a la inversión en el llamado riego tecnificado, bajo el supuesto del ahorro de agua. Un enfoque que es totalmente distinto a la propuesta de revitalizar las pequeñas obras hidráulicas vernáculas.

El balance de efectividad está por hacerse. Por un lado, existen críticas crecientes a los resultados del riego tecnificado (Grafton et al, 2018; Huffaker, 2014; Molle, 2017; Seckler, 1996; Ward y Pulido, 2008); por otro, hay evidencia importante de la efectividad de los sistemas vernáculos, que se basa no sólo en el testimonio de su persistencia en el tiempo, sino también en mediciones técnicas (Agarwal y Narain, 1997; Agarwal et al, 2001; Chairez, 2005; Chairez y Palerm, 2014; Ochoa et al., 2007; Ochoa et al., 2013; Salomón et al., 2019).

Conclusiones

No obstante la evidencia de la capacidad y sustentabilidad de la gestión por comunidades locales basadas en sus propios sistemas de conocimiento, y no obstante la evidencia de las ventajas de pequeñas obras vernáculas en proveer múltiples servicios ambientales y acceso a recursos críticos para la población local, la promoción de la obra hidráulica vernácula ha sido muy limitada. Como señala Castro (2009): "Ha pesado en ello el paradigma del dualismo económico tradicional-moderno, donde el primero se ha igualado a lo atrasado y lo moderno a lo desarrollado" (p. 1-2).

Finalmente, es importante, para fundamentar las políticas públicas de revitalización de obra y técnicas hidráulicas de pequeña escala, localizar, estudiar y analizar los impactos regionales de estas obras y técnicas, así como el papel de las comunidades en su gestión y permanencia.

Referencias

Abad y Queipo, M. (1994). *Colección de los escritos más importantes que en diferentes épocas dirigió al gobierno Don Manuel Abad y Queipo, Obispo electo de Michoacán* (México,

- Oficina de Mariano Ontiveros, 1813). Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Aguirre-González, N., Montes-Hernández, R. y Palerm-Viqueira, J. (2013). Junta de Aguas del río Tejalpa y sus afluentes. En Jacinta Palerm-Viqueira y Tomás Martínez-Saldaña (eds.), *Antología sobre riego: Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, alegales e informales* (275-299). Biblioteca básica de agricultura, Colegio de Postgraduados/ Grupo Mundi-Prensa.
- Agarwal, A. y Narain, S., (eds.). (1997). *Dying wisdom. Rise, fall and potential of India's traditional water harvesting systems*. Centre for Science and Environment.
- Agarwal, A., Narain, S. y Khurana, I. (eds.). (2001). *Making water everybody's business. Practice and policy of water harvesting*. Centre for Science and Environment.
- Bloch, M. (1930). La lutte pour l'individualisme agraire dans la France du XVIIIe siècle. Deuxième partie: conflits et résultats. Troisième partie: la Révolution et le «Grand OEuvre de la propriété ». *Annales d'histoire économique et sociale*, 8, 511-556. https://www.persee.fr/doc/ahess_0003-441X_1930_num_2_8_1264
- Bloch, M. (1978). *La historia rural francesa: Caracteres originales*. Editorial Crítica-Grijalbo.
- Castro, M. (2009). Desafíos para una interculturalidad tecnológica: el caso del riego ancestral en terrazas andinas. En Martínez-Saldaña, T., Palerm, J., Castro, M. y Pereira, L. (eds.), *Riegos ancestrales en Iberoamérica. Técnicas y organización social del pequeño riego* (54-55). Mundi Prensa.
- Chairez, C. (2005). *El impacto de la regulación de los ríos en la recarga a los acuíferos: el caso del acuífero principal de la Comarca de La Laguna* [Tesis doctoral, Colegio de Postgraduados].
- Chairez, C. y Palerm, J. (2014). Los impactos ambientales por la construcción de presas en los ríos: El caso del río Nazas. En del Roble Pensado Leglise, M. y Muñoz-Sevilla, P. (eds.), *Territorio, poder y deterioro Ambiental* (245-266). CIEMAD, Instituto Politécnico Nacional.
- Childe, V. G. (1964). *What Happened in History*. Penguin Book.
- De Laveleye, E. L. V. (1878). *Primitive Property*. (Marriott, G. R. L. Trad.). McMillan.
- Doolittle, W. E. (2003). Channel changes and living fencerows in Eastern Sonora, Mexico: myopia in traditional resource management? *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 85 (4), 247-261. <https://doi.org/10.1111/j.0435-3676.2003.00203.x>
- Eling, H. y Sánchez, M. (2000). Presas, canales y cajas de agua: la tecnología hidráulica en El Bajío mexicano. En Palerm-Viqueira, J. y Martínez-Saldaña, T. (eds.), *Antología sobre pequeño riego vol. II Organizaciones autogestivas* (97-130). Colegio de Postgraduados/Plaza y Valdés.
- Fernald, A., Guldán, S., Boykin, K., Cibils, A., Gonzales, M., Hurd, B., López, B., Ochoa, C., Ortiz, M., Rivera, J., Rodríguez, S. y Steele, C. (2015). Linked hydrologic and social systems that support resilience of traditional irrigation communities. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19 (1), 293-307. <https://doi.org/10.5194/hess-19-293-2015>

- Galindo-Escamilla, E. (2007). *Organización social para el uso y manejo de jagüeyes al norte de los Llanos de Apan Hidalgo, México* [Tesis maestría. Colegio de Postgraduados].
- Galindo-Escamilla, E. (2008). Captación de agua de lluvia y retención de suelo en jollas en el parteaguas de las cuencas de los ríos Actopan y Amajac. *Boletín Archivo Histórico del Agua*, 13, 17-20. <https://biblat.unam.mx/hevila/Boletindelarchivohistoricodelagua/2008/vol13/noesp/2.pdf>
- Gómez-Díaz, J. y Lozano-Trejo, S. (2019). La jolla, una estrategia campesina basada en el manejo del arrastre hídrico de sedimentos y la diversidad vegetal. *IDESIA (Chile)*, 37 (1), 93-99. <https://biblat.unam.mx/hevila/Boletindelarchivohistoricodelagua/2008/vol13/noesp/2.pdf>
- González-Pérez, A., Guzmán-Puente M. y Palerm-Viqueira, J. (2013). El riego por mangueras en ladera: los ejidos de Metepec, Morelos. En Jacinta Palerm-Viqueira y Tomás Martínez-Saldaña (eds.), *Antología sobre riego: Instituciones para la gestión del agua: vernáculos, legales e informales* (335-344). Biblioteca básica de agricultura, Colegio de Postgraduados/Grupo Mundi-Prensa.
- Gutiérrez-Ruvalcaba, I. (2017). Las terrazas agrícolas del Sauz Sabino, Hidalgo: 1850-2015. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 38 (152), 35-65. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50185-39292017000400035&lng=es&nrm=iso
- Guzmán, M. (2017). Jagüeyes, patrimonio morelense para la sustentabilidad. *Inventio*, 13 (30), 29-37. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/150>
- Guzmán-Puente, M. A. y Palerm-Viqueira, J. (2005). Los jagüeyes en la región de los Altos Centrales de Morelos. *Boletín Archivo Histórico del Agua*, 10 (29), 21-26. https://www.researchgate.net/publication/43921044_Los_Jagueyes_en_la_region_de_los_Altos_Centrales_de_Morelos
- Guzmán-Gómez, E. y Guzmán-Ramírez, N. B. (2017). Estrategias tecnológicas y organizativas para el uso del agua y el riego. En Guzmán-Gómez, E. y Guzmán-Ramírez, N. B. (eds.), *Conocimientos y adaptaciones tecnológicas en Los Altos de Morelos* (127-154). Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <http://riaa.uaem.mx:8080/xmlui/handle/20.500.12055/1476>
- Grafton, R., Williams, J., Perry, C., Molle, F., Ringler, C., Steduto, P., Udall, B., Wheeler, S., Wang, Y., Garrick, D. y Allen R. (2018). The paradox of irrigation efficiency. Higher efficiency rarely reduces water consumption. *Science*, 361 (6404), 748-750. <https://www.science.org/lookup/doi/10.1126/science.aat9314>
- Grossi, P. (1986). *Historia del derecho de propiedad. La irrupción del colectivismo en la conciencia europea*. Ariel. https://issuu.com/darwinurquizo/docs/grossi_historia_del_derecho_de_propiedad

- Hernández-Ponce, G. (2015). *Xagüeyes: técnicas tradicionales de recolección de agua de lluvia en los Altos Centrales de Morelos, 1970-2010* [Tesis maestría. Instituto Dr. José María Luis Mora].
- Huffaker, R. (2014). Pursuit of green food production. Gennaro, B. D. y Nardone, G. (eds.), *Sustainability of the agri-food system: Strategies and Performances: proceedings of the 50th SIDEA Conference Lecce, Chiostro dei Domenicani, 26-28 September 2013* (15-18). Universitas Studiorum S.r.l.
- Hunt, R. C. (1997). Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad. En Martínez-Saldaña, T. y Palerm-Viqueira, J. (eds.), *Antología sobre pequeño riego* (185-219), vol. 1. Colegio de Postgraduados.
- Lenin, A. V. (1974). *El desarrollo del capitalismo en Rusia*. Progreso.
- López-Pacheco, E. (2002). Buscando la Autogestión en las Cajas de Agua del Valle de Coeneo-Huaniqueo. En Sánchez, M. (ed.). *Entre Campos de Esmeralda. La Agricultura de Riego en Michoacán* (241-260). El Colegio de Michoacán.
- López-Pacheco, E., Pimentel-Equihua, J. L. y Palerm, J. (2009). El entarquinamiento en cajas de agua: el valle de Coeneo-Huaniqueo, Michoacán. En Martínez-Saldaña, T., Palerm, J., Castro, M. y Pereira, L. (eds.), *Riegos ancestrales en Iberoamérica. Técnicas y organización social del pequeño riego* (11-18). Mundi Prensa.
- Luxemburgo, R. (2011). *La acumulación del capital*. Ediciones Internacionales Sedov.
- Maass, A. y Anderson R. L. (2010). *Los desiertos reverdecerán. Estudio comparativo de la gestión del riego en el Mediterráneo español y el Oeste norteamericano*. (Trad. de Manzanal-Doménech y Sanchis-Ibor, C). Generalitat Valenciana.
- Marby, J. B. (2007). Irrigation, short-term sedentism, and corporate organization during the San Pedro phase. En B. Mabry, J. (ed.), *Las Capas: Early Irrigation and Sedentism in a Southwestern Floodplain, Draft Report* (293-327). Anthropological Papers No. 28, Center for Desert Archaeology. <http://doi.org/10.6067/XCV8428123>
- Martínez de Azagra, A., Mongil-Manso, J., del Río, J. y Rojo-Serrano, L. (2006). Conceptos, modelos y ejemplos sobre la oasisificación. *Ecología*, 20, 453-70.
- Marx, K. (1859). *A contribution to the critique of political economy*. Progress Publishers. <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1859/critique-pol-economy/preface.htm>
- Marx, K. y Engels, F. (1980). *Escritos sobre Rusia, II El porvenir de la comuna rural rusa*. Cuadernos de Pasado y Presente.
- Molle, F. (2017). Conflicting policies: agricultural intensification vs. water conservation in morocco. *G-EAU working paper/rapport de recherche No.1. Montpellier, France*. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers18-05/010071561.pdf
- Montes de Oca, A. y Palerm-Viqueira, J. (2013). Los reservorios secundarios (jagüeyes) en el sistema de riego Tepetitlán: el control local. En Jacinta Palerm-Viqueira & Tomás

- Martínez-Saldaña (eds.), *Antología sobre riego: Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, legales e informales* (215-233). Biblioteca básica de agricultura, Colegio de Postgraduados/Grupo Mundi-Prensa.
- Nabhan, G. P. y Sheridan, T. E. (1977). Living fencerows of the river San Miguel, Sonora, Mexico: traditional technology for floodplain management. *Human Ecology*, 5 (2), 97-111.
- Navarro, L. A. (2019). Imbricación social en el manejo de sistemas de riego tradicionales en el noroeste de México. *Región y Sociedad*, 31 (e1221). <https://doi.org/10.22198/rys2019/31/1221>
- Ochoa, C. G., Fernald, A. G., Guldan, S. J. y Shukla, M. K. (2007). Deep percolation and its effects on shallow groundwater level rise following flood irrigation. *Transactions of the ASABE*, 50 (1), 73-81. http://wcrq.nmsu.edu/wp-content/uploads/sites/3/Publications/deep-percolation-and-its-effects-on-shallow-groundwater-rise-following-flood-irrigation_ochoa-et-al-2007.pdf
- Ochoa, C. G., Guldan, S. J., Cibils, A. F., López, S. C., Boykin, K. G., Tidwell, V. C. y Fernald, A. G. (2013). Hydrologic connectivity of head waters and floodplains in a semi-arid watershed. *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 152, 69-78.
- Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica/SEMARNAP/CRIM.
- Palerm, J. (2002). *Antología sobre pequeño riego vol. III Sistemas de riego no convencionales*. Colegio de Postgraduados.
- Palerm, J. (2009). Del individuo a la familia y de la propiedad privada a los bienes y usos comunales. En Palerm, J. y Martínez T. (eds.), *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría* (163-178). Colegio de Postgraduados.
- Rivas, M. (2009). *Caracterización del manejo de suelo y uso de agua de lluvia en la Mixteca alta: jollas y maíces de cajete*, [Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados].
- Rivas-Guevara, M., Rodríguez-Harros, B. y Palerm-Viqueira, J. (2008). El sistema de jollas una técnica de riego no convencional en la Mixteca. *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, 13, 6-16.
- Rodríguez-Herrera, A., Hernández-Rodríguez, B. y Palerm-Viqueira, J. (2010). Sistemas de riego en la Cañada de Huamuxtlán: tradición y actualidad. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 1 (4), 75-88.
- Salomón-Guzmán, E. G., Ibáñez-Castillo, L. A. y Palerm-Viqueira, J. (2019). Evaluation of a hypothetical suppression scenario of the spate irrigation system in Coeneo-Huaniqueo, Michoacán, Mexico. *Ingeniería Agrícola y Biosistemas*, 11 (1), 21-38. <https://doi.org/10.5154/r.inagbi.2018.03.003>
- Sandoval-Forero, EA., Topete-Lara, H. y Horsback, L. (Eds.). (2002). *Cargos, fiestas, comunidades*. Universidad Autónoma del Estado de México.

- Sanches-Peraci, A. (1998). *Organizaciones campesinas autogestivas y desarrollo rural sustentable estudio de caso: en la Sierra Juárez de Oaxaca* [Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados].
- Santiago-Mejía, B. E., Martínez-Mechez, M. R., Rubio-Granados, E., Vaquera-Huerta, H. y Sánchez-Escudero, J. (2018). Variabilidad espacial de propiedades físicas y químicas del suelo en un sistema Lama-Bordo en la Mixteca Alta de Oaxaca, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(2), 275-288. <https://doi.org/10.22231/asyd.v15i2.796>
- Sánchez-Rodríguez, M. (2018). *Cuando las aguas se dividen. Control de las aguas torrenciales en México: entarquinamiento*. El Colegio de Michoacán, CIESAS.
- Seckler, D. (1996). The new era of water resources management: from "dry" to "wet" water savings. *International Irrigation Management Institute (IIMI)*.
- Slater, G. (1907). *The English peasantry and the enclosure of common fields*. Constable.
- Sumner-Maine, H. (1980). *El derecho antiguo*. Textos Extemporáneos.
- Von Haxthausen, B. (1856). *The Russian Empire, its people, institutions and resources*, vol. 1. (Farie, R. Trad.). Chapman and Hall.
- Wade, R. (1988). *Village Republics: economic conditions for collective action in south India*. Cambridge University Press.
- Ward, F. y Pulido-Vázquez, M. (2008). Water conservation in irrigation can increase water use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105 (47), 18215-18220. <https://doi.org/10.1073/pnas.0805554105>
- Wittfogel, K. (1966). *Despotismo oriental. Estudio comparativo del poder totalitario*. Guadarrama.
- Wade, R. (1979). The Social Response to Irrigation: an Indian Case Study. *The Journal of Development Studies*, 16 (1), 3-26. <https://doi.org/10.1080/00220387908421741>
- Wade, R. (1988). *Village Republics: economic conditions for collective action in south India*. Cambridge University Press.
- White, L. (1973). La revolución agrícola en la alta edad media. En White, L., *Tecnología medieval y cambio social*. Paidós.
- Wolf, E. (1955). Types of Latin American Peasantry: A Preliminary Discussion, *AnthroSource*, 57(3), 452-471. <https://doi.org/10.1525/aa.1955.57.3.02a00050>
- Wolf, E. (1957). Closed corporate peasant communities in Mesoamerica and Central Java. *Southwestern Journal of Anthropology*, 13(1), 1-18. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/soutjanth.13.1.3629154>

