

RESUMEN/ABSTRACT

En los principales ríos del estado de Sonora, se han construido presas para irrigación y proyectos de hidroeléctricas. Este artículo explora las consecuencias sociales y ambientales de la primera presa en Sonora, La Angostura, en el río Bavispe, afluente del río Yaqui. Construida a finales de la década de 1930 y principios de la de 1940, La Angostura, ayudó a controlar el flujo de agua para los agricultores de río abajo, en el Valle del Yaqui; pero también trastornó las vidas de campesinos que vivían y trabajaban en áreas inundadas y ayudó a transformar el medioambiente de ese valle.



The principal rivers in the state of Sonora have all been dammed for irrigation and hydroelectric power projects. This article specifically explores the social and environmental consequences of Sonora's first dam, La Angostura, on the Bavispe Tributary of the Yaqui River. Constructed in the late 1930's and 1940's, La Angostura helped control the flow of water to down-river agriculturalists in the Yaqui Valley. But it also disrupted the lives of campesinos living and working in the inundated area, and helped to transform the environment of the Yaqui Valley.

KEY WORDS: SONORA • YAQUI RIVER • DAMS • SOCIAL DISRUPTION • ENVIRONMENTAL CHANGE

Recepción: 25/06/06 • Aceptación: 14/12/06

La angustia de La Angostura: consecuencias socioambientales por la construcción de presas en Sonora*

STERLING EVANS**

Departamento de Historia/Brandon University

A mediados del siglo XX, el gobierno mexicano construyó una importante presa cada diez años en el sistema del río Yaqui en el estado de Sonora: La Angostura



* Este artículo es parte de una investigación más amplia que está en progreso, la cual explora la historia social y ambiental de los proyectos de irrigación en Sonora. Dicha investigación se titula *Damming Sonora: Water, Agriculture, and Environmental Change in Northwest Mexico*. Los primeros avances fueron presentados en la Western History Association en una conferencia en San Antonio, Texas, en octubre de 2000, y en una conferencia en la Canadian Association for Latin American and Caribbean Studies en Calgary, Alberta, en septiembre de 2006. Agradezco a Adrian Bantjes y Julia Murphy por sus valiosos comentarios a una primera versión y a Luis Aboites Aguilar, José Luis Moreno, David Yetman, Alberto Búrquez, Angelina Martínez-Yrizar y al personal del Archivo Histórico del Agua en la Ciudad de México y del Archivo General del estado de Sonora, en Hermosillo, por su ayuda y sus consejos. También a los dos dictaminadores anónimos que hicieron comentarios.

** evanss@brandonu.ca

PALABRAS CLAVE:



SONORA



RÍO YAQUI



PRESAS



TRASTORNO SOCIAL



CAMBIO AMBIENTAL

—también conocida como presa Lázaro Cárdenas— en 1942, El Oviáchic —presa Álvaro Obregón— en 1952 y El Novillo —presa Plutarco Elías Calles— en 1963 (fig. 1). Muchos sonorenses aplaudieron estos proyectos de gran envergadura como símbolos del desarrollo y de la esperanza en un futuro económico próspero para el estado. De hecho, los reservorios creados por las presas sirvieron para abastecer de agua corriente al Valle del Yaqui, convirtiéndolo en una de las regiones agrícolas más importantes —si no es que la más importante— de todo el país. Combinados, los tres reservorios de agua activaron 181 000 nuevas hectáreas de terreno agrícola para que fuera utilizado en la producción de la zona.¹ Hoy en día, hay un total de 235 000 hectáreas de tierra irrigada en el Valle del Yaqui. El resto del territorio no es regado por los reservorios del Yaqui, sino por la enorme presa Mocúzari en el río Mayo (al sur del Valle del Yaqui) y por 700 pozos profundos, aproximadamente.²

El río Yaqui se convirtió en “el Nilo de Sonora”³ y su valle en “el granero de la república”,⁴ ya que representa 50% de las tierras cultivables de Sonora, que es el estado de mayor productividad agrícola en México.⁵ Ese valle se convirtió en un oasis para la producción a gran escala de diversos productos y cultivos. Su trayectoria siguió la historia general de la agricultura mexicana que Cynthia Hewitt de Alcántara ha dividido en tres periodos: antes de la década de 1940 (de la subsistencia al impulso para modernizar la agricultura), entre 1940 y 1965 (donde se reflejaron cambios agrarios promovidos por la Revolución mexicana) y después de 1965 (con una economía más orientada hacia la exportación).⁶



¹ La figura es calculada a partir de Craig Dozier, “Mexico’s transformed northwest: The Yaqui, Mayo, and Fuerte Examples”, en *Geographical Review*, núm. 53, octubre, 1963, p. 553; y Rosamond L. Naylor, Walter P. Falcon y Arturo Puentes-González, “Policy reforms and mexican agriculture: views from the Yaqui Valley”, en *Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Economics Program Paper*, núm. 01-01, 2001, p. 26.

² Rosamond L. Naylor, Walter P. Falcon y Arturo Puentes-González, *op. cit.*, 2001, p. 1.

³ Ramón Eduardo Ruíz, *The People of Sonora and Yankee Capitalism*, Tucson, Estados Unidos, University of Arizona Press, 1988, p. 146.

⁴ Claudio Dabdoub, *Historia del Valle del Yaqui*, México, México, Manuel Porrúa, 1964, p. 3.

⁵ Mario Sevilla Mascarenas, *Aquí Sonora, S.O.S.*, México, México, Ciclo Ediciones Calpuleques, 1977, p. 109.

⁶ Cynthia Hewitt de Alcántara, *Modernizing Mexican Agriculture: Socioeconomic Implications of Technological Change, 1940-1970*, Ginebra, Suiza, Organización de las Naciones Unidas/Research Institute for Social Development, 1976.

En el Valle del Yaqui las primeras mercancías importantes fueron el garbanzo (en las décadas de 1880 y 1890), el arroz, el algodón (que comenzó en 1928) y el trigo. A mediados de la década de 1920, 40% de la tierra del valle estaba dedicada a la cosecha del arroz.⁷ Junto con la región de La Laguna en Coahuila y Durango, la producción del Valle del Yaqui ayudó a que el algodón fuera el cultivo comercial más importante en las décadas de 1930 y 1940. Hacia 1934, Sonora producía más de 151 000 kilogramos de algodón por año, la gran mayoría se producía en el Valle del Yaqui y en las áreas irrigadas de la frontera alrededor de la boca del río Colorado, en el extremo noroeste del estado.⁸ En el Valle del Yaqui, la producción algodонера era intensa, con agricultores que levantaban tres cosechas cada dos años. Sin embargo, a mediados de la década de 1930, el algodón era el tercero en importancia (utilizando 11% de los recursos hídricos del valle), después del trigo (que utilizaba 41.6% del agua) y del arroz (que utilizaba 35% del agua).⁹ Los cultivos de grano, especialmente el trigo, siguieron predominando en el valle durante las décadas de 1950 y 1960 debido a la disponibilidad de agua gracias a la construcción de la presa Álvaro Obregón y a los altos precios del trigo en el mercado internacional. Alrededor de 1960, la producción de trigo era casi el doble que la de algodón (204 226 toneladas métricas frente a 114 000).¹⁰ La importancia nacional de este cultivo no puede ser subestimada. Como el geógrafo Craig Dozier escribió en 1963: “Entre 1950 y 1957 la producción de trigo en México se duplicó y el incremento vino casi exclusivamente del estado de Sonora [...] especialmente [del] Yaqui [distrito de irrigación]”.¹¹

En los últimos 40 años, los productores del valle continuaron produciendo algodón y granos pero también se concentraron en la producción de vegetales y frutas (especialmente jitomates). Los cultivos como el arroz, la caña de azúcar y las semillas oleaginosas (ajonjolí, linaza y azafrán) le agregaron diversidad al pai-



⁷ J.B. Bond, “Proyecto del Río Yaqui, 1ª Parte”, en *Irrigación en México*, núm. 10, abril, 1935, p. 211.

⁸ Lorene Garloch, “Cotton in the economy of Mexico”, en *Economic Geography*, núm. 20, enero, 1994, pp. 70-71.

⁹ Donald K. Freebairn, “Relative production efficiency between tenure classes in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico”, en *Journal of Farm Economics*, núm. 45, diciembre, 1963, pp. 1156-1157; J. B. Bond, *op. cit.*, 1935, p. 212.

¹⁰ Craig Dozier, *op. cit.*, 1963, p. 553.

¹¹ *Ibid.*, p. 560. Para mayores detalles véase César A. Salinas-Zavala, Salvador E. Lluch-Cota e Ira Fogel, “Historic developments of winter-wheat yields in five irrigation districts in the Sonora desert, Mexico”, en *InterCiencia [INCI]*, núm. 31, abril, 2006, pp. 254-261.

saje agrícola y a la economía en las décadas de 1960 y 1970. Hacia la década de 1990 cultivos como el maíz, la papa, el sorgo y las semillas de soya, así como los lácteos y los productos avícolas, completaban la zona de las empresas agrícolas. Recientemente, la incorporación de la acuicultura (para la producción del pez gato, róbalo, trucha y camarón) y la crianza del cerdo a gran escala, son las dos nuevas inversiones empresariales que se han explotado en el creciente mercado.¹² La mayoría de estas mercancías, desde la década de 1920, han sido producidas para su exportación a Estados Unidos, Canadá, Europa y Asia, para fomentar el crecimiento de la economía mexicana bajo los principios ricardianos de las ventajas económicas comparativas.¹³ En la década de 1930, por ejemplo, casi 80% de la producción algodonera en México fue exportada a Estados Unidos (país que recibió 42% del total), Alemania y Japón.¹⁴

La tendencia continuó a lo largo de unas cuantas décadas, especialmente con el incremento productivo permitido por la creación de variedades de granos híbridos y el uso de fertilizantes químicos y pesticidas para un alto rendimiento dentro del programa mundial que fue conocido como *Green Revolution*. De hecho, fue en el Valle del Yaqui donde la *Green Revolution* empezó, cuando los científicos Norman Borlaug y John Niederhauser de la Fundación Rockefeller, introdujeron sus primeras investigaciones tecnológicas en 1947. Borlaug, cuya profesión era la de criador de plantas, y su equipo, que estaba apoyado por la Fundación Rockefeller y el gobierno mexicano, desarrollaron la variedad híbrida del trigo enano. Cuando ese monocultivo fuera plantado, con fuertes aplicaciones de químicos, ayudaría a México a ser autosuficiente respecto del trigo. El programa continuó a lo largo de la década de 1960 y Borlaug obtuvo el Premio Nobel de la Paz en 1970 por sus logros en la ingeniería agrícola que habían sido introdu-



¹² Craig Dozier, *op. cit.*, 1963, pp. 560-561; y Rosamond L. Naylor, Walter P. Falcon y Arturo Puente-González, *op. cit.*, 2001, pp. 12-14.

¹³ David Ricardo adelantó esta idea, a principios del siglo XIX, en su libro *The Principles of Political Economy and Taxation*, Londres, Inglaterra, John Murray, 1819. La teoría explica el por qué beneficiaría a dos países intercambiar las mercancías que producen más fácilmente, incluso si un solo país es capaz de producir cualquier tipo de mercancía, a un menor costo que el otro. Este principio explica por qué los países latinoamericanos solían intercambiar mercancías agrícolas o minerales a cambio de bienes manufacturados provenientes de Gran Bretaña en el siglo XIX.

¹⁴ Calculado a partir de Lorene Garloch, *op. cit.*, 1994, p. 75.

cidos, para ese entonces, en otras regiones del Tercer Mundo.¹⁵ Cincuenta años después, en una visita a la región, Borlaug continuaba elogiando la modernización en el Valle del Yaqui y promoviendo la zona para la inversión en negocios agrícolas. En abril de 1996, en un evento en Ciudad Obregón, declaró:

Esta es una de las áreas más progresistas en las que he tenido el privilegio de trabajar a lo largo de cinco décadas [...] El valle ha sido bendecido con suelos fértiles, un buen sistema de irrigación y gente dinámica y amigable que es receptiva a la investigación y al mejoramiento tecnológico.¹⁶

Las iniciativas de la *Green Revolution* también permitieron incrementar la productividad para la exportación, la cual aumentó hacia mediados de la década de 1990 con las regulaciones comerciales menos rigurosas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que impulsó el presidente mexicano Carlos Salinas de Gortari y que fue aprobado por los gobiernos de Estados Unidos y Canadá en 1994. El cambio reinició: la presión para privatizar las tierras, la desregulación de la política agrícola hecha para un acceso más fácil y un mayor uso de los aditivos químicos en los cultivos y, por último, el incremento de la competitividad en el mercado internacional globalmente integrado.¹⁷



¹⁵ Rosamond L. Naylor, Walter P. Falcon y Arturo Puente-González, *op. cit.*, 2001, p. 1; Margaret Reeves, “Yaqui fields of poison” [véase en especial el subtítulo, “Yaqui homeland: birthplace of the *Green Revolution*”], en *PAN North America (Journal of the Pesticide Action Network)*, núm. 1, verano, 2006, p. 23. Reeves discute la manera en que la *Green Revolution* frustró sus propios objetivos al crear ambientes agresivos y riesgosos para la salud, además de que fue “un fracaso en el modelo de desarrollo para reducir realmente la pobreza y mejorar los ingresos de agricultores minifundistas en áreas marginales”. Para más información acerca de la *Green Revolution* véase Karim M. Bazlul, *The Green Revolution: An International Biography*, Westport, Estados Unidos, Greenwood Press, 1986; y Wilson Picado, *Conexiones de la Revolución Verde: Estado y cambio tecnológico en las agriculturas de España y Costa Rica, 1930-1980*, tesis de doctorado, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España, 2007.

¹⁶ Opinión de Norman Borlaug, citada en “Cajeme, 2006-2009”, Ciudad Obregón, México, 1 de abril de 1996. [<http://www.cdob1.com/investor/nborlaug.php>]

¹⁷ Álvaro Bracamonte Sierra, “La agricultura sonorenses en el contexto de la modernización macroeconómica”, en María del Refugio Palacios Esquecer, Rosario Román Pérez y José Ángel Vera Noriega (coords.), *La modernización contradictoria: desarrollo humano, salud y ambiente en México*, Guadalajara, México, Universidad de Guadalajara, 1998, p. 137.

Un importante estudio de la economía agrícola de la región concluye que los cambios afectaron “las prácticas agrícolas, de modo que presionaron a los campesinos para adoptar sistemas de cultivo que se adhirieran más a las ventajas comparativas de México en el mercado internacional —especialmente en regiones de orientación exportadora como el Valle de Yaqui”.¹⁸ La tendencia se aceleró por la alteración radical que el gobierno de Salinas hizo al artículo 27 constitucional que permitió privatizar más tierras.¹⁹

En cierto modo, este escenario con una agricultura de irrigación que detrás tiene fuerzas económicas y políticas, encaja en la definición de una *sociedad hidráulica*. El término, acuñado por el historiador y teórico social alemán Karl Wittfogel —que se dedicaba al estudio de China—, se refiere a las bases de poder y burocracias que se desarrollan en sociedades (ciertamente, no en todo el mundo antiguo) dependientes de proyectos hidráulicos y de irrigación. La tesis de Wittfogel, conocida sobre todo por su libro de 1957, *Oriental Despotism*, sugiere que la desviación de los ríos y la ingeniería de las grandes presas para irrigar tierras de cultivo, necesitaban un gobierno jerárquico y autoritario.²⁰ El historiador Donald Worster ha aplicado estos conceptos para entender el Oeste en Estados Unidos (especialmente California), una región caracterizada por “un orden social fundado en la administración intensiva del agua”, y ha extendido su tesis para incluir un análisis ambiental.²¹ Explica que la irrigación:

[...] lleva en todos los casos a la reorganización comunal, a nuevos patrones de interacción humana, a nuevas formas de disciplina y autoridad [...] Consecuentemente, el estudio de la irrigación en la historia sugiere de manera clara que las



¹⁸ Rosamond L. Naylor, Walter P. Falcon y Arturo Puente-González, *op. cit.*, 2001, p. 4. Para más información véase Álvaro Bracamonte Sierra, *op. cit.*, 1998, pp. 137-153.

¹⁹ Para un análisis comprensivo de los cambios ocurridos en el Valle del Yaqui por las reformas al artículo 27 véase Margaret O. Wilder, *In name only: water policy, the State, and ejidatario producers in northern Mexico*, tesis de doctorado, University of Arizona, Arizona, Estados Unidos, 2002.

²⁰ Karl Wittfogel, *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*, New Haven, Estados Unidos, Yale University Press, 1957.

²¹ Donald Worster, “Hydraulic society in California”, en Donald Worster, *Under Western Skies: Nature and History in the American West*, Nueva York, Estados Unidos, Oxford University Press, 1992, p. 55.

sociedades pueden llegar a ser dependientes, no sólo del agua, sino de su manipulación.²²

La tesis de Worster ha sido fuertemente criticada por otros notables historiadores del agua del Oeste, especialmente Donald J. Pisani y Thomas Sheridan, quienes sugieren que Worster es demasiado suspicaz y exagerado en el significado que atribuye al papel del gobierno federal en la administración del agua en el Oeste.²³ La opinión de Worster de que en las regiones áridas las elites poderosas ligadas a una fuerte presencia del gobierno federal dominan la política del agua para formar una sociedad hidráulica, tiene aplicaciones teóricas para el caso en Sonora, donde el gobierno mexicano y las elites propietarias diseñaron un escenario similar.

Si bien es cierto que Sonora, la región y el país entero prosperaron económicamente gracias a la construcción de las tres grandes presas en el río Yaqui y a sus sistemas de irrigación, los historiadores deberían cuestionar las consecuencias sociales y ambientales que han resultado de estos desarrollos, para poder contar una historia más completa.

Este artículo pretende tratar una variedad de asuntos que no han sido explorados en la literatura acerca del desarrollo agrícola de la región:²⁴ el reacomodo de



²² Donald Worster, *Rivers of Empire: Water, Aridity, and the Growth of the American West*, Nueva York, Estados Unidos, Oxford University Press, 1985, p. 20. Para información adicional de esta línea de pensamiento véase Marc Reisner, *Cadillac Desert: The American West and Its Disappearing Water*, Nueva York, Estados Unidos, Penguin Books, 1986.

²³ Véanse los trabajos de Donald J. Pisani, "The irrigation district and the Federal relationship", en Gerald Nash y Richard Etulain (eds.), *The Twentieth-Century West*, Albuquerque, Estados Unidos, University of New Mexico Press, 1989, pp. 99-124; *Water, Land, and Law in the West: The Limits of Public Policy, 1850-1920*, Lawrence, Estados Unidos, University Press of Kansas, 1996; y *Water and American Government: The Reclamation Bureau, Natural Water Policy and the West, 1902-1935*, Berkeley, Estados Unidos, University of California Press, 2002. Thomas Sheridan, "The big canal: the political ecology of the central Arizona project", en John M. Donahue y Barbara Rose Johnston (eds.), *Water, Culture, and Power: Local Struggles in a Global Context*, Washington, D.C., Estados Unidos, Island Press, 1998, pp. 163-186. Sheridan argumenta que el gobierno federal fue más flexible que los grandes intereses mineros y agrícolas al controlar las políticas del agua. Para conocer una opinión similar véase Norris Hundley Jr., *The Great Thirst: Californians and Water, a History*, Berkeley, Estados Unidos, University of California Press, 2001.

²⁴ Véase, por ejemplo, David Henderson, "Arid lands under Agrarian Reform in northwest Mexico", en *Economic Geography*, núm. 41, octubre, 1965, pp. 300-312; Ángel Bassols Batalla, *El noroeste de México: Un estudio geográfico-económico*,

las comunidades de río arriba y de los agricultores, las percepciones y reacciones de los residentes hacia la construcción de la presa, los conflictos con las comunidades indígenas locales (en especial, los indios yaquis) causados por la estructura de poder responsable de los proyectos hidráulicos, las preocupaciones ambientales relacionadas con la tecnología de irrigación del área y el dilema de la agricultura de exportación apresurado por los proyectos de irrigación. Cada uno de estos temas puede ser un proyecto de investigación en sí mismo, pero este artículo se ocupa de ellos en tanto se relacionan con la construcción de la presa La Angostura. Como Worster ha enfatizado, “debemos examinar [...] esos paisajes desérticos del mundo, en donde la agricultura de riego a gran escala ha florecido como en California”.²⁵ Este artículo es un comienzo en esa dirección para escribir la historia de las presas y de la irrigación en Sonora.²⁶



México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1972; Cynthia Hewitt de Alcántara, *op. cit.*, 1976; Steven E. Sanderson, *Agrarian Populism and the Mexican State: The Struggle for Land in Sonora*, Berkeley, Estados Unidos, University of California Press, 1981; José Carlos Ramírez, “El último auge”, en Sergio Calderón Valdés (coord.), *Historia general de Sonora*, vol. 5, Hermosillo, México, Gobierno del Estado de Sonora, 1985, pp. 28-33; y Refugio I. Rocín, “Mexico’s agriculture in crisis: a study of its northern States”, en *Mexican Studies*, núm. 1, verano, 1985, pp. 255-275.

²⁵ Donald Worster, *op. cit.*, 1992, p. 55. Los tres estudios que más se acercan a la exploración de este aspecto de la historia de la irrigación en México, son Kjell I. Enge y Scott Whiteford, *The Keepers of Water and Earth: Mexican Rural and Social Organization and Irrigation*, Austin, Estados Unidos, University of Texas Press, 1989; Luis Aboites Aguilar, *El agua de la nación: una historia política*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1998; y Blanca Estela Suárez (ed.), *Historia de los usos del agua en México: oligarquías, empresas y ayuntamientos*, México, México, Comisión Nacional de Agua, 1998. Sin embargo, ninguno de esos trabajos ofrece datos específicos acerca de Sonora y los estudios de Aboites y Suárez no van más allá de la década de 1940. Para mayor información de los desarrollos hidráulicos y agrícolas en la parte baja del Valle del Río Grande véase Casey Henry Walsh, *Building the Borderlands: Irrigation, Development and Cotton in Northern Mexico*, Texas, Estados Unidos, College Station/Texas A&M University Press (en prensa). Para la región de La Laguna, véase Mikael D. Wolfe, *River of Revolution: the politics of water and rural social change in the Río Nazas Basin, La Laguna, México, 1900-1970*, tesis de doctorado, University of Chicago, Chicago, Estados Unidos (en proceso). Para una historia de la explotación de los mantos acuíferos en el centro de Sonora y los grandes propietarios que se beneficiaron de ellos véase José Luis Moreno Vázquez, *Por abajo del agua: sobreexplotación y agotamiento del acuífero de la Costa de Hermosillo, 1945-2005*, Hermosillo, México, El Colegio de Sonora, 2006.

²⁶ En la actualidad, el mejor estudio acerca de este tema es la compilación de 52 artículos de la Sociedad Sonorense de Historia, A.C., *El agua y la agricultura en la historia de Sonora*, Hermosillo, México, Sociedad Sonorense de

La historia de la modernización agrícola del Valle del Yaqui es previa al desarrollo de estas tres grandes presas. Los especuladores y colonizadores estadounidenses, animados por el gobierno de Porfirio Díaz (1876-1911) y por los promotores locales como Álvaro Obregón, identificaron el valle a finales del siglo XIX y principios del XX, como una fuente potencial para la riqueza agrícola, sobre todo por la fertilidad del suelo, el clima adecuado para cultivar durante todo el año y la posibilidad de acceder a los puertos y a los ferrocarriles para la exportación.

La Compañía Constructora Richardson (CCR) de Los Ángeles, obtuvo la concesión del gobierno mexicano para crear un elaborado sistema de canales que surgiera del río Yaqui y subdividiera el valle en parcelas que se venderían a agricultores e inversionistas estadounidenses (fig. 2).

Este sistema de *parcelización* en el Valle del Yaqui —muy similar al sistema municipal utilizado en la ley de garantía de la propiedad (*Homestead Act*) en Estados Unidos y en la ley de tierras de dominio (*Dominion Lands Act*) en Canadá— era único en esta región de México y, en general, había pocos lugares que utilizaban este tipo de sistema en todo América Latina. El modelo liberal del desarrollo agrario moderno basado en la inversión extranjera y la propiedad de la tierra en manos de extranjeros, así como los proyectos de irrigación, contrastaban radicalmente con el antiguo sistema de riego por compuertas que utilizaban los yaquis en el delta de río.²⁷ Así, las presas que fueron proyectadas para la región



Historia, A.C./Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 2004. Véanse también, José Luis Moreno Vázquez, “El agua en Sonora: escasa, mal utilizada y contaminada”, en Iván Restrepo (ed.), *Agua, salud y derechos humanos*, México, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 1995, pp. 66-80; José María Martínez y José Luis Moreno Vázquez, *Los estudios sociales, políticos y culturales sobre el agua en Sonora (1990-2004)*, en prensa; Rolando E. Díaz Caravantes y Ernesto Camou Healy, “El agua en Sonora: tan cerca y tan lejos. Estudio de caso del ejido Molino de Camou”, en *Región y Sociedad*, vol. XIV, núm. 34, septiembre-diciembre, 2005, pp. 127-165; Jacinta Palerm-Viquiera, “Gobierno y administración de sistemas de riego”, en *Región y Sociedad*, vol. XIV, núm. 34, septiembre-diciembre, 2005, pp. 3-34; y Margaret O. Wilder, *op. cit.*, 2002. Sin embargo, ninguno de estos estudios se enfoca en los efectos sociales y ambientales de La Angostura.

²⁷Sterling Evans, “Yaquis vs. Yanquis: an environmental and historical comparison of coping with aridity in Southern Sonora”, en *Journal of the Southwest*, núm. 40, otoño, 1998, pp. 371-377. El artículo profundiza acerca de la historia de la Compañía Constructora Richardson y los cambios que trajo al Valle del Yaqui a finales del siglo XIX y principios del XX. Véanse también, Craig Dozier, *op. cit.*, 1963; Claudio Dabdoub, *op. cit.*, 1964; Clifton Krieger, *Man, Land and Water: Mexico's Farmland Irrigation Policies, 1885-1911*, Berkeley, Estados Unidos, University of California

con el fin de garantizar un flujo constante de agua y de generar energía hidroeléctrica, sólo intensificaron lo que ya había comenzado con el lanzamiento del Valle del Yaqui hacia una economía agrícola moderna y globalmente integrada. El impulso provino de la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) que fue creada por un pasaje de la Ley sobre Irrigación en 1926. Diseñada después del *Bureau of Reclamation* de Estados Unidos (establecido en 1902), la misión de la CNI fue investigar posibles sitios para la irrigación y seleccionar los que representaran el mayor beneficio para el desarrollo de México. La CNI buscaba avanzar en los objetivos de la reforma agraria de la Revolución mexicana haciendo accesible la tierra para los campesinos. Como el funcionario de la Comisión, Adolfo Orive, explicó, se trataba “de colonizar los distritos de riego que crea, procurar el mejoramiento de sus colonos [y] crear una clase media campesina, más alta que la del ejidatario”.²⁸ Similar a la política de conservación estadounidense, la comisión operó bajo los principios del “uso múltiple de las obras”. Además de su *objetivo básico* que era proveer irrigación, los proyectos hidráulicos sirvieron al público mexicano para tener fuentes de agua potable, retener la tierra, generar energía hidroeléctrica, construir caminos, conservar la vida silvestre y tener opciones de



Press, 1983; Ernesto Camou Healy, “Yaquis y Mayos: cultivadores de los valles”, en Sergio Calderón Valdés (coord.), *op. cit.*, 1985, pp. 291-304; Rocío Guadarrama, Cristina Martínez y Lourdes Martínez, “La re-organización de la sociedad”, en Sergio Calderón Valdés (coord.), *op. cit.*, 1985, pp. 89-91; Ramón Eduardo Ruiz, *op. cit.*, 1988; y Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, 1998. Véase también, Thomas E. Sheridan, “Prelude to conquest: Yaqui population, subsistence and warfare during the protohistoric period”, en David R. Wilcox y W. Bruce Masse (eds.), *The Protohistoric Period in the North American Southwest, AD 1450-1700*, Tempe, Estados Unidos, Arizona State University, 1981, Anthropological Research Paper, núm. 24.

²⁸ Adolfo Orive Alba, “La política de irrigación”, en *Irrigación en México*, núm. 26, primavera, 1945, p. 15. Otra escritora contemporánea explicó, de manera muy sucinta, la necesidad de rescatar y regar la tierra en su libro de 1943, Anita Brenner, *The Wind That Swept Mexico: The History of the Mexican Revolution of 1910-1942*, Austin, Estados Unidos, University of Texas Press, 1996, p. 67: “El problema [agrario] tiene mil y un complejidades. Más de tres cuartas partes de la población esta acostumbrada a vivir cultivando. Pero la mitad de la superficie del país es terreno montañoso. De la otra mitad, sólo 14% cuenta con el agua de las lluvias que descienden de las altas mesetas a las costas. De este 14%, únicamente la mitad de la tierra apta para cultivos es sembrada cada año, el resto queda sin utilizar. Así, 15 millones de personas (actualmente ya son 19) deben ser alimentadas de los cultivos que producen 17.5 millones de acres, casi todos cultivados de manera primitiva”. Para un análisis adicional véase David Henderson, *op. cit.*, 1965 y Donald Freebairn, *op. cit.*, 1963.

recreación. Entre 1926 y 1940, la CNI aprobó la construcción de 33 grandes proyectos. Sin embargo, sólo de 1941 a 1943 (los primeros tres años de la administración del presidente Manuel Ávila Camacho), se iniciaron 19 de ellos que representaron 10% de los gastos federales. Ante esta situación, Orive hizo hincapié en que el presidente había dado a la Comisión una:

[...] importancia inigualada en su historia, y proporcionalmente, en el mundo entero [...] Ninguna nación del mundo ha llegado a destinar a su obra de irrigación un porcentaje tan importante en su presupuesto [aun cuando admitía que los fondos estaban basados en préstamos monetarios que le había otorgado Estados Unidos al país].²⁹

Los proyectos de Ávila Camacho alcanzarían las 271 000 hectáreas de tierra recuperada para alcanzar, al final del sexenio, la meta de incrementar las tierras cultivables hasta un millón de hectáreas y duplicar la producción agrícola del país.

Sonora estaba a la vanguardia de esta actividad para el desarrollo, especialmente con la construcción de la presa La Angostura en el noreste del estado. La Compañía Richardson fue la primera en concebir el proyecto en 1924 cuando contrató a un despacho estadounidense de ingeniería para estudiar las formas en que podía mejorarse el sistema de irrigación. El reporte de los ingenieros indicaba que sólo mediante la construcción de presas que almacenaran grandes reservorios de agua, sería posible incrementar el potencial de la tierra. Ese proyecto era demasiado caro para ser costado por una empresa privada. Así, en 1928, la CCR presentó la idea a la CNI, que estudió “la explotación más eficiente de la corriente [para irrigación y para la energía hidráulica]”.³⁰ Entonces, el gobierno federal tuvo que readquirir, mediante la compra, los derechos de aguas a la CCR, comprar sus bonos, tomar el control de los canales —todo por quince millones de pesos—, contratar a dos despachos de ingenieros estadounidenses para hacer las recomendaciones finales y, por último, consultar al *Bureau of Reclamation* en Estados Unidos (el cual acababa de construir la presa Hoover en Nevada, que es



²⁹ Adolfo Orive Alba, *op. cit.*, 1945, pp. 16, 18-19, 36 y 40. Para conocer discusiones más profundas acerca de la historia de la CNI, véase el capítulo 4 de Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, 1998.

³⁰ “Distrito de riego del Yaqui, Son.,” en *Irrigación en México*, núm. 24, mayo-junio, 1943, p. 40.

dos veces más grande que La Angostura) acerca del diseño del proyecto.³¹ El gobernador de Sonora, general Román Yocupicio, apoyó con entusiasmo la idea de una presa. En un reporte bienal escribió que “el desarrollo agrícola del Estado de Sonora se ha venido intensificando notablemente durante los diez años”, pero esto ha ocurrido sin un desarrollo similar en los recursos hidráulicos. Por lo tanto, “el único remedio consiste en el desarrollo de *obras de irrigación*, mejoramiento de presas y canales y almacenamientos”.³²

La construcción comenzó en 1936 —un año después que se terminó de construir la presa Hoover— durante la administración de Lázaro Cárdenas (de aquí toma su otro nombre) y terminó en 1942 bajo la administración de Ávila Camacho. Sin embargo, la presa comenzó a abastecer de agua al Valle del Yaqui en 1941. El costo estimado de todo el proyecto —incluyendo la adquisición de las propiedades, la construcción de una carretera que llega hasta el sitio de la presa y todos los gastos previos y durante la construcción— se extendió de poco más de 6 000 000 de pesos (para una presa pequeña) a 13 000 000 para el proyecto actual. En 1938, una aproximación más definitiva, propuso que eran 16 000 000 de pesos. Al final, el proyecto entero costó casi 20 325 000 pesos. Se dice que beneficia a 12 500 familias y que tiene un valor de 25 000 000 de pesos por año en producción agrícola.³³



³¹ J. Eduardo Martínez Vásquez, “Nota sobre la construcción de la Presa La Angostura, Sonora, 1936-1942”, en *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, núm. 4, enero-abril, 1998, pp. 19-20. Para conocer las cuentas históricas de la presa Hoover y de otros grandes proyectos del *Bureau of Reclamation*, véanse Donald C. Jackson, *Great American Bridges and Dams*, Nueva York, Estados Unidos, John Wiley & Sons, 1988, pp. 41-54; Donald C. Jackson, *Building the Ultimate Dam: John S. Eastwood and the Control of Water in the West*, Lawrence, Estados Unidos, University Press of Kansas, 1995; David P. Billington y Donald C. Jackson, *The History of Large Federal Dams: Planning, Design, and Construction*, Washington D.C., Estados Unidos, Bureau of Reclamation, 2005; y David P. Billington y Donald C. Jackson, *Big Dams of the New Deal Era: A Confluence of Engineering and Politics*, Norman, Estados Unidos, University of Oklahoma Press, 2006.

³² Las declaraciones del gobernador son tomadas de Lorenzo Garibaldi (ed.), *Memoria de la gestión gubernamental de C. Gral. Román Yocupicio: aspectos principales de su labor social y constructivo*, Hermosillo, México, Imprenta José Cruz Gálvez, 1939, pp. 170-171. El énfasis es mío.

³³ J. B. Bond, “Proyecto del río Yaqui, 5ª Parte”, en *Irrigación en México*, núm. 12, septiembre-octubre, 1935, p. 163; “Fabricación de cemento Portland de bajo-calor de fraguado, en Hermosillo, Sonora”, en *Irrigación en México*, núm. 17, enero-febrero, 1938, p. 8. Los costos finales de la presa se obtuvieron de la Comisión Nacional del Agua, “Presa de la Angostura: Distrito de Riego del río Yaqui”, informe de la Comisión Nacional del Agua, mimeo., p. 3.

Llamada “una obra monumental de ingeniería” y “una de las más altas presas en América Latina” para la época en que fue construida, La Angostura es una presa de concreto de 92 metros de altura y 170 metros de longitud en forma de arco que puede contener un reservorio de 850 000 000 de metros cúbicos de agua. En condiciones normales, se extraen 335 000 000 de metros cúbicos de agua por año.³⁴ Está situada en el río Bavispe, uno de los principales afluentes del río Yaqui, cerca del pueblo de Nacozari (próximo a la frontera con Chihuahua), 500 kilómetros al norte del Valle del Yaqui. Lo que la convierte en una hazaña de ingeniería, es el hecho de que fue construida en un cañón conocido como La Angostura de Teras (un largo cañón de tres kilómetros compuesto principalmente por muros de riolita). Fue necesario que se construyeran túneles para desviar el agua lejos de la zona en que se construía el edificio de la presa (de nuevo, algo similar a la presa Hoover, pero en una escala menor). El túnel de desviación más largo que se construyó fue de 300 metros a través de roca sólida, por eso no fue necesaria una fortificación de cemento.³⁵



³⁴ La primera cita es de M. Miguel Ramos, “La planta de construcción de la Presa de La Angostura, Son.”, en *Irrigación en México*, núm. 23, mayo-junio, 1942, p. 88. Ramos era un ingeniero de la CNI que trabajaba en este proyecto en las oficinas centrales de la Comisión en la Ciudad de México. Su reporte incluye un gran número de detalles y fotografías en varios escenarios de la construcción de la presa. La segunda cita es de “Fabricación de cemento...”, *op.cit.*, 1938, p. 10. Las estadísticas son del folleto, “Presas de Sonora”, Hermosillo, México, Gobierno del Estado de Sonora, 1985 y Comisión Nacional del Agua, “Presa de la Angostura: distrito de riego del río Yaqui”, informe de la Comisión Nacional del Agua, mimeo., p. 1. Para más detalles, véase Comisión Nacional de Irrigación, “Las obras de la Comisión Nacional de Irrigación: distrito de riego del Yaqui, Son.”, en *Irrigación en México*, núm. 21, noviembre-diciembre, 1940, pp. 133-139.

³⁵ J. Vicente Orozco, “La presa de La Angostura: descripción general de la obra y de la producción y control del concreto para la cortina y las obras auxiliares”, en *Irrigación en México*, núm. 19, marzo-abril, 1939, pp. 37 y 40; Eugenio Biestro Mancero, “Túnel de ‘La Angostura’, Son.”, en *Irrigación en México*, núm. 20, mayo-junio, 1941, p. 229. Para más información acerca de las consideraciones geológicas véase Ralph Arnold, “Informe sobre la geología del sitio de la presa La Angostura de Teras en el río Bavispe, Sonora”, en *Irrigación en México*, núm. 18, julio-agosto, 1938, pp. 55-75. Para conocer más detalles véase Comisión Nacional del Agua, *Presas de México*, vol. 1, México, México, Comisión Nacional del Agua, 1993, pp. 19-25. Para mayor información acerca de la geología o del túnel véase J. Vicente Orozco, “La presa de La Angostura: características geológicas”, en *Irrigación en México*, núm. 20, marzo-abril, 1940, pp. 13-17; Eugenio Biestro Mancero, “Túnel de la Presa de La Angostura”, en *Irrigación en México*, núm. 21, julio-agosto, 1941, pp. 229-234; y Santiago Ávalos G. y Manuel Anaya y S., “Control de alineamientos, niveles y

Cuando la presa se estaba construyendo, los periódicos mexicanos estuvieron al tanto de su progreso y subrayaron su importancia. *El Nacional* de la Ciudad de México, por ejemplo, reportó en 1938 que La Angostura representaba:

[...] excepcional importancia para la economía nacional, y en particular, para el Estado de Sonora, cuya potencialidad agrícola se verá impulsada, considerablemente, al quedar abiertas al cultivo grandes extensiones que podrán ser explotadas con las siembras de garbanzo, maíz, trigo, legumbres, frutales, arroz y algodón.

Otro periódico de la Ciudad de México, *Excélsior*, reportaba en 1940, que la presa había representado cuatro años de intensa lucha contra la oposición de los elementos de la naturaleza y había superado innumerables obstáculos. Asimismo, una película de 16 milímetros en la que se relataban las distintas etapas de la construcción y se ensalzaban la ingeniería y los beneficios que traería la obra, fue proyectada en Sonora y en el centro del país, además de que —de acuerdo con el jefe del proyecto, J. Vicente Orozco—, todos los miembros de la unión de trabajadores del riego en el Valle del Yaqui solicitaron verla.³⁶

Tanto la publicación oficial de la CNI como la revista académica, *Irrigación en México*, mantuvieron a los lectores bien informados del desarrollo de La Angostura. Desde mediados de la década de 1930 hasta mediados de la de 1940, innumerables artículos aparecieron acerca del diseño y la ingeniería de la presa, sus distintas fases de construcción y la esperanza de que llevaría beneficios a los agricultores del Valle del Yaqui. Muchos de los artículos enmarcaron a La Angostura en el contexto de los proyectos de la CNI en México y la describieron orgullosamente como un monumento de la modernización mexicana. Por ejemplo, un ingeniero escribió en 1938 que la presa era una “obra trascendental” en la que “descansará el futuro económico” de la región y del país. La Angostura fue edificada:



estimaciones en la cortina de la Presa de “La Angostura”, en *Irrigación en México*, núm. 22, julio-agosto, 1941, pp. 310-320.

³⁶ *El Nacional*, 1 de agosto de 1938, p. 1; *Excélsior*, 3 de noviembre de 1940, p. 7. La información acerca de la película, se encuentra en una carta de J. Vicente Orozco al gobernador Anselmo Macías Valenzuela del 2 de abril de 1940, Archivo General del Estado de Sonora [en adelante, AGES], expediente 412.6, legajo 37/5, “Presa La Angostura, sobre el Río Yaqui, Nacoziari, Son”, dos expedientes [en adelante, 412.6-37/5].

[...] para el bienestar y la grandeza de la Patria [por hombres que] luchan día a día, desafiando peligros, soportando a la inclemencia de los elementos y sufriendo privaciones sin fin, para realizar el prodigio de convertir tierras agrestes en campos cultivables [todo esto ha sido posible por la] ciencia, voluntad, y patriotismo.³⁷

Cuatro ediciones diferentes, presentaron portadas con fotos de la construcción de La Angostura: en la primavera de 1938, otoño de 1939, verano de 1940 y otoño de 1941. La última edición (fig. 3), muestra el accidentado terreno montañoso donde la presa fue construida.

La proeza científica, sin embargo, dependió de estudios conducidos por ingenieros estadounidenses, lo cual le da a La Angostura una perspectiva transfronteriza, digna de atención. Además de los estudios ya mencionados —encabezados por ingenieros estadounidenses de la Compañía Richardson que fueron los primeros en esbozar la necesidad de presas río arriba e instalaciones de almacenaje para poder proveer suficiente agua al Valle del Yaqui—, la CNI llamó a ingenieros y consultores de Estados Unidos para que les ayudaran a determinar el mejor lugar para construir la primera presa. Esa tarea fue asignada en 1929 al estadounidense J. B. Bond quien encabezó una extensa investigación de campo en el Yaqui y sus afluentes para determinar el sitio óptimo. Bond formó un equipo de trabajo que incluía a los geólogos Paul Waitz y F. L. Ransoma (de Los Ángeles) y al ingeniero A. J. Wiley (de una firma de consultores de Boise, Idaho), quien le reportó a la CNI que el Valle de Teras, en donde estaba La Angostura, era el mejor sitio para la primera presa. Su reporte de 200 páginas, que incluye un análisis detallado de los costos, fue totalmente reimpresso en una serie de cinco entregas de la revista *Irrigación en México* en 1935.³⁸ Una vez que se decidieron por el Valle de Teras, la CNI contrató a otro equipo de geólogos estadounidenses, encabezados por Ralph Arnold, para estudiar la estructura geológica de las paredes del cañón, la amenaza y el impacto de sismos en el área, así como el impacto que las perforaciones y el uso de dinamita tendrían en su estructura. La conclusión de



³⁷ C. Juan J. Ortega, “La influencia de la obra de irrigación en la economía nacional”, en *Irrigación en México*, núm. 18, septiembre-octubre, 1938, pp. 3 y 5.

³⁸ Véase J. B. Bond, “Proyecto del río Yaqui”, en *Irrigación en México*, núm. 10, abril, 1935, pp. 203-230; núm. 10, mayo, 1935, pp. 274-303; núm. 10, junio, 1935, pp. 344-375; núm. 11, julio-agosto, 1935, pp. 3-54; y núm. 11, septiembre-octubre, 1935, pp. 103-163.

Arnold fue que las paredes de riolita del cañón podrían resistir el tipo de presión causada por las perforaciones y los túneles que se necesitaban para construir La Angostura y que la amenaza de temblores y terremotos era mínima.³⁹ Si bien es cierto que al principio la mayoría del trabajo técnico fue realizado por especialistas estadounidenses, la construcción de La Angostura se convirtió en una fuente de empleo muy valiosa para los trabajadores mexicanos en los años de Depresión a finales de la década de 1930 —algo parecido a lo que ocurrió con la presa Hoover que atrajo trabajadores de todo Estados Unidos—. En 1938, el proyecto empleaba a más de 1 500 hombres únicamente en el sitio de la presa. Otros beneficios económicos del proyecto se esparcieron en la economía sonorenses como en la industria y la agricultura, las cuales trabajaban para satisfacer la demanda de materiales y comida. Por ejemplo, como Luis Aboites ha demostrado, una pequeña planta de cemento en Hermosillo (“la más pequeña del país, con una capacidad de apenas 100 toneladas diarias”) ganó el contrato de la CNI para construir La Angostura.⁴⁰ La compañía Cemento Portland Nacional, ubicada a seis kilómetros al sur de Hermosillo, se benefició económicamente del contrato con la CNI para construir La Angostura y su cemento se utilizó para estudios posteriores relacionados con las presas.⁴¹

Sin embargo, los problemas laborales pronto surgieron en la fase de la construcción. En 1937, un año después de que el proyecto comenzó, el gobernador Yocupicio mandó un telegrama al presidente Cárdenas informándole que entre 350 y 400 empleados habían sido despedidos. La Unión de Carpinteros argumentaba que los despidos apresurados iban en contra de los acuerdos laborales previamente establecidos y demandaba que el gobierno ayudara a los trabajadores afectados para encontrar nuevos empleos y reasignarlos a otros sitios o ciuda-



³⁹ Ralph Arnold, *op. cit.*, 1938.

⁴⁰ Adrian A. Bantjes, *As If Jesus Walked on Earth: Cardenismo, Sonora and the Mexican Revolution*, Wilmington, Estados Unidos, SRI Books, 1998, p. 73; Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, 1998, p. 128, nota 59.

⁴¹ “Fabricación de cemento...”, *op. cit.*, 1938, p. 41; Comisión Nacional de Irrigación, “El laboratorio de concreto de la Presa de La Angostura”, en *Irrigación en México*, núm. 21, julio-agosto, 1940, pp. 3-6. Para información más específica véase Federico Barona de la O., “Cemento Portland de bajo calor de endurecimiento para la presa de La Angostura, Son.”, en *Irrigación en México*, núm. 16, marzo-abril, 1938, pp. 85-102. Para información más general, véase Federico Barona de la O., “La producción del cemento en México”, en *Irrigación en México*, núm. 26, enero-marzo, 1945, pp. 98-120.

des.⁴² Un líder obrero se refirió a esta situación como un “serio problema familiar”. Yocupicio pidió ayuda federal para que los desempleados pudieran regresar a sus casas o buscaran otro trabajo. Después de casi dos meses de espera, el gobierno federal decidió conceder a los desempleados solamente tres días de paga para ayudarles en su esfuerzo por encontrar un nuevo trabajo.⁴³

En julio de 1938, el gobierno federal ya había invertido más de cinco millones de pesos en el proyecto y, para 1942 el costo total se estimaba en 18 millones de pesos.⁴⁴ Luis Aboites, entre otros, ha cuestionado la necesidad de un gasto como este argumentando que: “No era necesario construir una pesada cortina que requería enormes cantidades de concreto y que no era muy resistente”. La Angostura y otras presas con forma de arco construidas en esa época en México, eran consideradas como “las más altas y resistentes, no obstante ser más costosas” y fueron diseñadas después de las ocho presas más grandes del mundo en esa época, que se encontraban en Estados Unidos. Eduardo Huarte llegó a sugerir que La Angostura se pudo haber evitado por completo, ya que no había ninguna otra presa en los afluentes del Yaqui, especialmente tan lejos de donde se necesitaba el agua. Argumenta que si el gobierno hubiera construido una presa en donde actualmente se encuentra El Oviáchic, no hubiera sido necesario construir ninguna otra después.⁴⁵ En cierto sentido, este escenario se parece al de la historia de la construcción de presas en el Oeste de Estados Unidos, en donde, como lo ha descrito Marc Reisner, las presas “han sido una terrible inversión en términos del libre mercado” y fueron construidas más bien para los contratistas, los pequeños y medianos agroindustriales y para la propia continuación del *Bureau of Reclamation*.⁴⁶

No obstante, el nuevo gobernador de Sonora, Anselmo Macías Valenzuela, inauguró la presa y elogió su culminación el 10 de junio de 1942. El presidente



⁴² Carta del gobernador Yocupicio al presidente Cárdenas, 23 de septiembre de 1937, AGES, 412.6-37/5.

⁴³ Varios telegramas y cartas del gobernador Yocupicio al presidente Cárdenas; de Juan J. León (el líder laboral) al gobernador Yocupicio y del secretario de gobierno del Estado a Juan J. León, septiembre-noviembre, 1937, AGES, 412.6-37/5.

⁴⁴ *La Prensa*, 6 de octubre de 1938, p. 1; Eduardo Huarte, *Eclipse total de la constitución para la tribu Yaqui*, México, México, Tipografía Marcantil, 1957, p. 48.

⁴⁵ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, 1998, p. 58, nota 8; Eduardo Huarte, *op. cit.*, 1957, pp. 48-49.

⁴⁶ Marc Reisner, *op. cit.*, 1986, p. 14.

Ávila Camacho no pudo asistir a la ceremonia de inauguración pero mandó al Secretario de Agricultura, Marte R. Gómez, en su representación.⁴⁷ Macías y otros dignatarios alababan las virtudes de la nueva presa y la prensa nacional e internacional reportó el acontecimiento con grandes elogios por el logro alcanzado.

Sin embargo, no todos estaban celebrando en Sonora. La gente desplazada del Valle de Teras, que había sido inundado por el reservorio de La Angostura, tenía una muy buena razón para estar molesta. Cincuenta y nueve familias del pequeño pueblo de Casa de Teras, que cultivaban comunalmente en un *ejido* del mismo nombre, sufrieron las peores imposiciones al ser desplazadas de sus tierras y su hogar. En junio de 1940, la CNI había solicitado que toda la gente del área afectada, fuera informada de la eventual inundación del valle para prevenir muertos o heridos. El mismo mes, el gobernador Macías ordenó una evaluación de las propiedades que serían inundadas para que la CNI pudiera indemnizar a los dueños. Ir a las tierras altas fue una de las pocas garantías para la seguridad de la gente, de acuerdo con la información que proporcionó a Macías el departamento agrario.⁴⁸ Algunos campesinos se dieron cuenta que no sería una tarea fácil y solicitaron ayuda al Estado para que los asistiera en la huida, tal como lo hizo un individuo que escribió al gobernador para informarle que las aguas estaban subiendo rápido y, por lo tanto, le suplicaba que interviniera en su favor. Para julio de ese año, se le informó a Macías que todos los residentes de Teras ya habían sido advertidos de la situación.⁴⁹

El plan se llevó a cabo mediante la proclamación que hizo el presidente Lázaro Cárdenas de acuerdo con el artículo 41 del Código Agrario de México, respecto al hecho de que las tierras privadas eran susceptibles de expropiación a través del dominio eminente.⁵⁰ De igual manera, el memorando número 2030, de diciembre de 1940, describe el programa en el que la CNI condenó la propiedad de las



⁴⁷ Del Secretario de Agricultura Marte R. Gómez al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 10 de junio de 1942, AGES, 412.6-37/5. Los detalles del acontecimiento son descritos en una carta que el gobernador Macías envió al presidente Ávila Camacho, 12 de junio de 1942, AGES, 412.6-37/5.

⁴⁸ Antonio Arce Menises al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 5 de junio de 1940; del gobernador Macías a Arce, 19 de junio de 1940; Federico López al jefe del Departamento Agrario, 21 de junio de 1940, AGES, 412.6-37/5.

⁴⁹ Jesús S. Prado al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 24 de junio de 1940; Antonio Arce Menises al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 10 de julio de 1940, AGES, 412.6-37/5.

⁵⁰ La proclamación se encuentra en el Archivo Histórico del Agua, Ciudad de México [en adelante, AHA], caja 4697, exp. 63267 y está relacionada con las expropiaciones de Casa de Teras.

familias de Teras, quemó sus casas y les pagó a los residentes un total de 46 200 pesos. Entonces, el gobierno prometió trasladar a la gente desplazada al Valle del Yaqui, en donde la CNI había comprado 3 000 hectáreas de tierra a la Compañía Richardson para un nuevo ejido de Teras.⁵¹

El plan difícilmente se hubiera realizado sin dificultades para los molestos residentes de Teras. Tan pronto como el memorando fue expedido, los ejidatarios buscaron la ayuda de la Confederación Nacional Campesina (Campesinos de América Unidos), para que los ayudara en su lucha contra la CNI. La Confederación escribió a la CNI explicando que algunos de los trabajadores desplazados estaban desempleados y se encontraban en situaciones adversas de escasez y desorientación, que el panorama, en general, era extremadamente difícil.⁵² Después de un mes y medio, el director del proyecto, Vicente Orozco, respondió que la CNI tenía las mejores intenciones para trasladar a los ejidatarios lo antes posible desde Casa de Teras hasta la nueva tierra que se les había asignado en el Valle del Yaqui, pero que su departamento aún estaba esperando los fondos y el papeleo. Sin embargo, para febrero, las cosas aún no habían mejorado. “La situación es desesperada por falta de recursos”, declaró Oscar González en nombre de los residentes de Teras, en una apasionada carta a la CNI, en la que también imploraba que se dieran fondos para el traslado de los residentes. Finalmente, el 4 de marzo de 1941, 20 camiones llegaron al lugar donde se encontraban 275 personas empacando sus pertenencias y las llevaron al noroeste, al pueblo de Cananea (cerca de la frontera con Arizona). Allí, abordaron un tren —se necesitaron varios vagones de pasajeros y de carga— para emprender un largo viaje a Ciudad Obregón en donde nuevamente abordarían 20 camiones que los transportarían por fin al pueblo de Quichehuica. Éste sería su nuevo hogar en el Valle del Yaqui, con un clima y un medio ambiente totalmente diferentes al valle al que estaban acostumbrados. El traslado le costó al gobierno 9 284 pesos.⁵³ Para las personas despla-



⁵¹ Memorando núm. 2030, Distritos de Riego, 5 de diciembre de 1940, AHA, caja 4711, exp. 63599 (hay dos gruesos expedientes en esa caja que incluyen más de 500 páginas de documentos y materiales relacionados con Teras).

⁵² *Ibid.*, Confederación Nacional Campesina a Comisión Nacional de Irrigación, 11 de diciembre de 1940.

⁵³ *Ibid.*, Vicente Orozco al secretario general del gobierno del estado de Sonora Francisco Q. Salazar, 31 de enero de 1941; Oscar González Lugo a la Comisión Nacional de Irrigación, 10 de febrero de 1941; memorando: “Trasladado de 59 familias de ejidatarios de Casa de Teras”, 4 de marzo de 1941. Hay muchas fotografías extraordinarias que presentan a las familias al momento de la mudanza y del pago por la indemnización.

das fue una experiencia muy agotadora, especialmente para quienes —como Ángel Soqui, padre de ocho hijos— tenían familias muy grandes. Es de suponer que había varias familias grandes, pues un total de 59 niños menores de cinco años hicieron el viaje.⁵⁴ Comenzar una nueva vida en un ambiente mucho más árido no fue sencillo para los nuevos residentes. Algo que empeoraba aún más las cosas, fue el hecho de que la CNI de nuevo había dado largas para cumplir el pacto de preparar la tierra para ser cultivada y proporcionarles agua para la irrigación a los nuevos colonos. Incluso el gobernador Macías, escribió directamente a la Comisión diciendo que los ejidatarios de Teras todavía no tenían sus tierras listas, que escaseaba el agua y que “su situación económica es angustiosa.”⁵⁵

Mientras tanto, en el inundado Valle de Teras, los residentes que no habían sido desplazados enfrentaban problemas causados por la expansión del reservorio de la presa. En los archivos se encuentra mucha correspondencia de personas cuyos hogares y granjas fueron inundados. A todos se les pidió que escribieran una carta estándar al “ingeniero residente” de la CNI especificando el valor de la propiedad así como los daños sufridos. Una típica carta es la de Alberto García, un residente que había vivido en la zona por diez años, que tenía una pequeña granja conocida como “El Fresno” en la cual había una casa de adobe con techo de ocotillo y barro, puerta y vigas de madera que se arruinaron por la inundación. Mientras García acabó por aceptar la indemnización que le ofreció el gobierno por su propiedad, no se sabe a donde se fueron él o los demás que estaban en su situación.⁵⁶

Los agricultores de río abajo, en el sistema Bavispe/Yaqui, también sufrieron daños por la construcción de La Angostura, aunque eso nunca se mencionó en los discursos que elogiaban el progreso que la obra llevaría a Sonora. Ejidatarios y pequeños agricultores en las municipalidades de Oputo, Granados y Huásabas sufrieron mucho por el cambio de dirección de la corriente del río (incluso, algunas veces la corriente se interrumpía). En un mensaje urgente al gobernador Macías



⁵⁴ Casa de Teras, Ejidatarios a Vicente Orozco, 9 de septiembre de 1940, AHA, caja 4697, exp. 63267. Todas las familias desplazadas habían firmado contratos de acuerdo por la mudanza, los cuales se encontraban en este expediente.

⁵⁵ El gobernador Anselmo Macías Valenzuela a Arturo Sandoval, secretario de la Comisión de Irrigación, 25 de septiembre de 1941, AHA, caja 4693, exp. 6317.

⁵⁶ Los reclamos y peticiones se encuentran en AHA, caja 4693, exp. 6317, leg. 63166. La de Alberto García está fechada el 25 de julio de 1941.

en el verano de 1941, el presidente municipal de Oputo, Miguel Arvizu, explicaba cómo “la situación grave” estaba amenazando la agricultura en su región, pues la presa no estaba liberando agua. El río se encontraba “enteramente seco”, los canales de irrigación no tenían “ni una gota de agua” y los agricultores estaban preocupados, ya que si sus plantíos de maíz no recibían agua, no habría cosecha, pues había sido una temporada muy seca. Arvizu acudía al gobernador pidiéndole que interviniera en su favor, urgiendo a la CNI para que liberara agua suficiente para el riego de los cultivos. El gobernador, entonces, envió un telegrama a la CNI, acerca de la “situación alarmante” de Oputo.⁵⁷ Dos semanas después, el presidente municipal de Granados, José Durazo, escribió a Macías por la situación parecida que había en su comunidad. Reportaba “falta de agua en los canales [...] el agua está detenida”. Contaba que los agricultores habían pedido *enérgicamente* al gobernador que interviniera para que el “líquido precioso” pudiera ser liberado “con la mayor brevedad posible”.

Sin embargo, fue hasta un mes después que los oficiales de la CNI respondieron, explicando que para mediados de septiembre la agencia había incrementado la cantidad de agua liberada en más de 40 000 metros cúbicos por día (de 20 000 a 62 000) y que eso tendría que ser suficiente ya que la presa aún estaba en construcción.⁵⁸ Pero no era suficiente, puesto que, desde las zonas de río abajo, las quejas continuaron llegando por algunos años más. Por ejemplo, en octubre de 1942, el profesor Carlos Gajón, un agrónomo del estado, mandó una petición al gobierno estatal de parte de los agricultores en Granados, pidiendo que se liberara más agua de la presa argumentando que las epidemias abundaban y que había severas fluctuaciones climáticas. Pidió que se estabilizara la corriente de agua para ayudar a los pequeños agricultores de la región. Dos días después, el secretario de gobierno de Sonora, Francisco Corella, envió el mensaje a la CNI y declaró que los residentes de los pueblos de Oputo, Granados y Huásabas se quejaban con frecuencia de la situación, rogándole a la agencia que liberara el agua, ya que era esencial para el desarrollo económico de la región.

Sin embargo, oficiales locales y estatales tuvieron que rogar de nuevo en 1943. El nuevo gobernador de Sonora, Abelardo Rodríguez, le escribió a un oficial en



⁵⁷ Del presidente municipal Miguel Arvizu al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 30 de julio de 1941 y del gobernador Anselmo Macías Valenzuela a la CNI, 4 de agosto de 1941, AGES, 412.6-37/5.

⁵⁸ Del presidente municipal José Durazo al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 25 de agosto de 1941 y de Oscar González Lugo (CNI) al gobernador Anselmo Macías Valenzuela, 22 de septiembre de 1941, AGES, 412.6-37/5.

Ciudad Obregón informándole que había riesgo de perder los cultivos debido a la escasez de agua y solicitando el consentimiento de las autoridades competentes para que se liberara más líquido.⁵⁹ Es importante anotar que esa carta no se dirigió a un oficial de la CNI sino de la Compañía Constructora Richardson, la cual estaba muy interesada en controlar las descargas de agua para el beneficio óptimo de sus intereses en el Valle del Yaqui. La CCR había diversificado sus propiedades para ese entonces, y su subsidiaria, la Compañía Irrigadora del Yaqui, S.A. (CIY), controlaría los canales y la entrada de agua al valle una vez que la presa fuera construida y la CNI estuviera menos involucrada. En 1946, el gobierno mexicano reemplazó a la CNI con la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) —una secretaría para supervisar el agua de la nación— que se convirtió en una burocracia más con la cual tuvieron que lidiar los oficiales estatales y los agricultores. Luis Aboites anota que, “en ningún otro país del hemisferio occidental, los asuntos del agua llegaban a rango de secretario de estado [y que] el nacimiento de esta criatura burocrática [representaba una muy clara] certeza gubernamental acerca del éxito de la labor hidráulica”.⁶⁰

Para los campesinos en las comunidades afectadas del río Bavispe, trabajar con los agentes del gobierno o con los oficiales de las compañías privadas, resultó muy problemático durante las siguientes tres décadas, ya que ambos estuvieron siempre dispuestos a hacer solamente lo necesario para sacarle provecho al Valle del Yaqui. Por ejemplo, en 1947, representantes de Granados y Huásabas, rogaron al gobernador que intercediera con la CIY para que les diera más agua y no perdieran sus cosechas. Otro residente de Huásabas escribió directamente al gobernador relatando “la situación angustiosa” e implorando que liberaran agua.⁶¹ Quizás el más comentado fue el mensaje sucinto que otro agricultor de Granados le mandó al gobernador en 1953 diciéndole que el agua liberada de La Angostura había sido insuficiente y que, por lo tanto, era necesario incrementar su cantidad. Las cosas no habían cambiado mucho en 1957, cuando la prensa dio a conocer la difícil situación: sólo la mitad de los 30 000 000 de metros cúbicos de agua disponibles



⁵⁹ Carlos Gajón al secretario de gobierno de Sonora, Francisco Corella, 15 de octubre de 1942; el secretario de gobierno de Sonora, Francisco Corella, a la CNI, 17 de octubre de 1942; el gobernador Abelardo Rodríguez a Jorge Malotzki, gerente de la CCR, 8 de diciembre de 1943, AGES, 412.6-37/5.

⁶⁰ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, 1998, p. 179.

⁶¹ Jesús Durazo y Rafael Acuña al gobernador Abelardo Rodríguez, 17 de abril de 1947 y Rubén H. Moreno al gobernador Abelardo Rodríguez, 17 de abril de 1947, AGES, 412.6-37/5.

llegaba realmente a las comunidades.⁶² En 1959, la Sociedad de Usuarios de Oputo demandó que las cuotas que se les obligaba a pagar se redujeran para ayudarles a “normalizar nuestra situación”. En 1968, muchos agricultores en Huásabas perdieron sus cultivos por completo y, para 1977, campesinos en la zona de Granados empezaron a cavar pozos profundos para compensar la escasez del agua de río y así continuar con la crianza de ganado y el cultivo de alfalfa, cebada y centeno.⁶³

De hecho, los efectos de la presa fueron negativos y duraderos para los agricultores del río Bavispe. Tales efectos, tampoco fueron del todo positivos para un grupo en particular: los indios yaquis. Sus tierras habían sido aseguradas en la ribera norte del río Yaqui (485 hectáreas divididas en ocho rancherías) en 1937 cuando el presidente Lázaro Cárdenas expidió una proclama para ese efecto, como parte de su estrategia para la reforma agraria y el regreso a los *ejidos* en todo México. La restitución de la tierra incluía el derecho al agua del río Yaqui que, a su vez, incluía el derecho de abastecimiento regular de La Angostura.⁶⁴ El gobierno federal cooperó con los yaquis mediante la construcción de canales y tanques de almacenamiento en las rancherías, además de abastecer materiales, bombas y maquinaria para la irrigación. El periódico *Excélsior* reportó que este esfuerzo colectivo era apoyado por algunos miembros de la tribu Yaqui, quienes estaban “conscientes de los grandes beneficios que les reportarán”. Pero cuando en 1940 reportó que las aguas de La Angostura irrigarían 90 000 hectáreas pertenecientes a los campesinos yaquis, fue demasiado optimista. Un estudio de 1951 encontró que sólo 5 500 hectáreas de las tierras yaquis estaban recibiendo agua de La



⁶² Rafael P. Trujillos al gobernador Ignacio Soto, 19 de febrero de 1953 y Alberto Barnetche González a Álvaro Obregón Tapia (cita tomada de *El Regional*), 1 de febrero de 1957, AGES, 412.6-37/5.

⁶³ Alfredo Trujillo Vásquez a la SRH, 4 de junio de 1959; el presidente municipal de Huásabas a Víctor Manuel Hurtado, diputado del Congreso, 26 de marzo de 1968; Hilda Montañó Durazo a la SRH, 15 de febrero de 1977, AGES, 412.6-37/5.

⁶⁴ Eduardo Huarte, *op. cit.*, 1957, pp. 27-49 (aquí, el decreto presidencial es reimpresso por completo); Adrian A. Bantjes, *op. cit.*, 1998, p. 144. Para más información acerca de este asunto véase Octavio Ortega Leite, *Datos de la explotación agrícola del Valle del Yaqui, Sonora*, Ciudad Obregón, México, Uniones de Crédito Agrícola de El Yaqui y Cajeme, 1946, cap. 6. El gobernador de Sonora, Román Yucupicio, sentía por ese entonces, que los Yaquis deberían estar más dispuestos a que sus tierras fueran distribuidas en los esfuerzos de la reforma agraria. Se quejaba de que no permitían que sus tierras fueran divididas y argumentaba que eran necesarios nuevos esfuerzos diplomáticos para convencerlos de sus actitudes erróneas. Lorenzo Garibaldi, *op. cit.*, 1939, p. 187.

Angostura.⁶⁵ Los problemas por los derechos sobre el agua continuaron atormentando a los yaquis durante las siguientes cuatro décadas y, hasta ahora, no han sido resueltos.⁶⁶

A otros ejidatarios en el valle les fue mejor que a los yaquis. El plan del presidente Cárdenas, conocido como *el reparto*, significó la reasignación de 25 500 hectáreas de tierra a los ejidos en 1940 (la mayoría de esas tierras les fueron quitadas a las prominentes familias terratenientes del país y a otros propietarios en contra de algunos intereses estadounidenses). El historiador Adrian A. Bantjes concluye que:

El impacto de la reforma cardenista en la tenencia de la tierra en el Yaqui fue muy importante [...] La reforma agraria alteró dramáticamente el patrón de la propiedad. En 1937, de un total de 3 064 propietarios, 2 765 eran ejidatarios mientras que 158 agricultores particulares poseían tierras de entre 90 y 100 hectáreas o más, es decir, 32.5% del total. Sesenta y siete parcelas permanecían entre 50 y 90 hectáreas, 367 entre 10 y 50, y 247 minifundios de menos de 10 hectáreas. Por lo tanto, la concentración de la tierra disminuyó considerablemente. El Valle del Yaqui se había convertido en una mezcla de ejidos y granjas pequeñas y medianas.⁶⁷

Asimismo, los propietarios de 100 hectáreas o menos estaban exentos de pagar las cuotas por el uso de agua del río Yaqui.⁶⁸ Aunque los beneficios del reparto



⁶⁵ *Excélsior*, 14 de octubre de 1938, p. 1; *Excélsior*, 3 de noviembre de 1940, p. 7; Felipe Delgado Hernández, *Estudio sobre la rehabilitación económico-agrícola de la zona correspondiente a las tribus yaquis*, México, México, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1951, p. 117.

⁶⁶ Véanse Thomas R. McGuire, *Politics and Ethnicity on the Rio Yaqui: Potam Revisited*, Tucson, Estados Unidos, University of Arizona Press, 1986; Margaret O. Wilder, "La 'nueva cultura del agua' y los ejidatarios del Valle del Yaqui", en *Estudios Sociales*, vol. 10, núm. 19, enero-junio, 2000, pp. 63-97; Margaret O. Wilder, *op. cit.*, 2002; y Gustavo Luna Escalante, "Derechos, usos y gestión de agua en el territorio yaqui", tesis de maestría, El Colegio de Sonora, Hermosillo, México, 2007.

⁶⁷ Adrian A. Bantjes, *op. cit.*, 1998, pp. 135-136. Para más información véase Banco Nacional de Crédito Ejidal, *El sistema de producción colectiva en los ejidos del Valle del Yaqui, Sonora*, México, México, Banco Nacional de Crédito Ejidal, 1945; Octavio Ortega Leite, *op. cit.*, 1946; y Luis Aboites Aguilar, *Cuentas del reparto agrario norteño, 1920-1924*, México, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1991.

⁶⁸ *Diario Oficial*, 6 de enero de 1939, p. 2.

eran notables, hay que considerar que 47 000 hectáreas del valle no eran controladas por los ejidos y esto ayudó a consolidar el lugar que ocupaba el sur de Sonora en la economía agraria de exportación.⁶⁹

Junto con estos cambios económicos y sociales hubo transformaciones ambientales significativas y duraderas que modernizaron la agricultura. Éstas, fueron posibles por las presas establecidas en el valle y en el río Yaqui.

Río arriba, a lo largo del Bavispe y del Valle de Teras, la construcción de La Angostura cambió para siempre el paisaje del cañón y del área inundada por el reservorio. Una serie de fotografías incluidas en los reportes de Bond acerca de los posibles sitios para la construcción de la presa, ilustran el impresionante cambio que ésta ocasionó. Las fotos tomadas antes de la construcción de la presa, muestran la belleza y la severidad de los muros del cañón, el afilado estrecho por el cual alguna vez corrió el río Bavispe que se desbordaba durante la primavera y desembocaba ampliamente en el Valle de Teras —contrastando fuertemente con el accidentado terreno montañoso de sus alrededores—. ⁷⁰ Ese panorama fue borrado para siempre cuando el río fue represado y el reservorio inundó las paredes del cañón. En total, un área de 55 000 hectáreas de tierra, en el cañón y en el Valle de Teras, fueron transformadas de su estado natural a un lago hecho por el hombre. La mayoría de esas tierras eran propiedad federal que se arrendaba a los rancheiros y ejidatarios para la pastura del ganado. Había tres propiedades privadas (dos



⁶⁹ Hay que mencionar que había un grupo de personas en Sonora que apoyaba fuertemente las presas estatales y que hablaba en contra de los agricultores y campesinos que se quejaban. Durante la Segunda Guerra Mundial, un grupo llamado *Comité Municipal de Lucha contra el Nazi-Fascismo*, aparentemente un ramo neurótico del Partido de la Revolución Mexicana (PRM) de Agua Prieta, Sonora, estaba muy preocupado por este asunto. En una carta dirigida al comandante militar de la zona, el presidente y secretario del grupo manifestaron sus temores de que algo podía pasarle a la presa, que podría estar amenazada por “agentes secretos”. Escribieron, “La importancia vital que tiene para nuestro estado la Presa de La Angostura” debe ser reconocida, y por lo tanto, pidieron que se incrementara la presencia militar para esa presa que, “según rumores”, podría estar en peligro debido a “posibles saboteadores”. Armando Díaz y León y Francisco V. Cruz D. al general de la cuarta Zona Militar, Hermosillo, 3 de julio de 1942, AGES, 412.6-37/5. Hasta el día de hoy, no he encontrado ninguna evidencia de activistas antipresas en el área en que hubieran recurrido al sabotaje o a la violencia.

⁷⁰ Véase J. B. Bond, “Proyecto del río Yaqui, 3ª Parte”, en *Irrigación en México*, núm. 10, enero, 1935, pp. 371 y 374.

pequeñas de doce y diecinueve hectáreas respectivamente y un gran rancho de 920 hectáreas) que fueron expropiadas por el gobierno e inundadas.⁷¹

Río abajo, la modificación del paisaje y el cambio ambiental fue mucho mayor. Refiriéndose al Valle del Yaqui y al Valle del Mayo (localizado al sur del primero y alimentado por el río Mayo y la presa de Mocúzari), los ecologistas Alberto Búrquez y Angelina Martínez-Yrizar explican que:

En los deltas de los ríos Yaqui y Mayo, más de 1 000 000 de hectáreas de mezquite, algodón y bosques ribereños de sauce y zarzales desaparecieron tan pronto como las presas comenzaron a operar. En estos ríos en México se erradicó la vegetación del mismo modo que en el delta del río Colorado después de la construcción de la presa Hoover.⁷²

La situación empeoró entre 1950 y 1970 cuando la tierra irrigada en Sonora casi se duplicó, llegando al máximo en 1970 cuando 3% de la superficie terrestre del estado se usaba para agricultura de irrigación, agravando así, la pérdida de vegetación en ecosistemas naturales.⁷³

Este paisaje agrícola irrigado había sufrido su propia transformación y un declive ambiental y productivo. Tal como suele ocurrir alrededor del mundo con los campos irrigados, en el Valle del Yaqui hubo un mal drenaje, lo que causó el estancamiento del agua dejando enormes cantidades de residuo salino en el suelo, incrementando sus niveles de alcalinidad y volviéndolo, de este modo, infértil. Ya desde 1961, los estudios indicaban una rápida salinización que estaba ocurriendo en el lugar. El geógrafo Craig Dozier reportó que “el distrito del Yaqui en un principio estaba dotado con el mejor sistema de drenaje [...] pero obviamente no era el adecuado, a juzgar por el nivel de salinización que ha ocurrido”. Incluso entonces, el impacto fue severo pues,



⁷¹ J. B. Bond, “Proyecto del río Yaqui, 4ª Parte”, en *Irrigación en México*, núm. 11, julio-agosto, 1935, pp. 3 y 6.

⁷² Alberto Búrquez y Angelina Martínez-Yrizar, “Conservation and landscape transformation in Sonora, Mexico”, en *Journal of the Southwest*, núm. 39, otoño-invierno, 1997, p. 384.

⁷³ Gary Paul Nabhan y Andrew R. Holdsworth, *State of the Sonoran Desert Biome: Uniqueness, Biodiversity, Threats and the Adequacy of Protection in the Sonoran Bioregion*, Tucson, Estados Unidos, Arizona-Sonoran Desert Museum, 1999, p. 34. Para más información acerca del cambio ambiental en Sonora véase José Luis Moreno (ed.), *Ecología, recursos naturales y medio ambiente*, Hermosillo, México, El Colegio de Sonora/Gobierno del Estado de Sonora, 1992.

[...] la salinización ha quitado muchas hectáreas valiosas al cultivo ya que la expansión de la irrigación casi llega a sus límites. Esta es una tierra callada, desolada, abandonada por sus anteriores cultivadores (la mayoría ejidatarios) quienes no han tenido otra opción más que contratarse como trabajadores o mudarse.⁷⁴

Unos años después, David Henderson reportó que 15 000 hectáreas en el Valle del Yaqui habían sido “arrebataadas de la producción por causa de la excesiva alcalinidad del suelo” y que 40 000 hectáreas estaban afectadas por la salinización. El problema de la pérdida de fertilidad del suelo era que muchos agricultores no añadían o reemplazaban los nutrientes de la tierra con material orgánico. Henderson anotó, en 1965: “La mayoría de los agricultores aún quemaban los desechos del algodón y el rastrojo de los granos en lugar de enterrarlos en el suelo”.⁷⁵ El patrón de salinización y alcalinización continuó rápidamente por las siguientes tres décadas, causando una baja significativa en la productividad agrícola. Por ejemplo, entre 1970 y 1980, la producción disminuyó en 2%, lo que propició que el académico agrícola, Álvaro Bracamonte, declarara que “el campo sonorense se muestra incapaz de recobrar el vigor y la fortaleza de sus años de gloria”.⁷⁶

Ahora bien, no es que los agricultores ignoraran esta tendencia. Para compensarla, muchos de ellos comenzaron a agregar enormes cantidades de fertilizantes químicos y pesticidas a sus tierras y cultivos para elevar la producción. La aplicación de fertilizantes —que había comenzado en la década de 1940 con los experimentos de la *Green Revolution* de Norman Borlaug en el Valle del Yaqui—, se incrementó rápidamente desde la década de 1970 y hasta la de 1990, como parte de la estrategia de Sonora para alcanzar la modernización. Richard Manning ha argumentado que, “Los agricultores del Valle del Yaqui hacen ver a sus contrapartes del Oeste de Estados Unidos como tacaños en el uso del nitrógeno, ya que utilizan alrededor de 250 kilogramos por hectárea, es decir, más del doble de lo que se utiliza en Estados Unidos”.⁷⁷ Un importante estudio regional concluyó que



⁷⁴ Craig Dozier, *op. cit.*, 1963, pp. 569-570.

⁷⁵ David Henderson, *op. cit.*, 1965, pp. 304 y 306.

⁷⁶ Álvaro Bracamonte Sierra, *op. cit.*, 1998, p. 142. Para más información acerca de la salinización en la década de 1990 véase Alberto Búrquez y Angelina Martínez-Yrizar, *op. cit.*, 1997.

⁷⁷ Richard Manning, “Agriculture versus biodiversity: Will Market solutions suffice”, en *Conservation in Practice*, núm. 3, primavera, 2002, p. 20.

el problema con este escenario era que el abuso de los fertilizantes de nitrógeno en el valle causaría emisiones de gases que contendrían ese elemento, causando altas fluctuaciones de óxido de nitrógeno y óxido nítrico que escaparían al aire, aumentando el llamado efecto invernadero. Así, ese uso excesivo no sólo fue demasiado caro, y eventualmente dañino para la fertilidad del suelo, sino que también se convirtió en una causa más para preocuparse por las emisiones invernadero.⁷⁸

Aunado a esto, un fuerte uso de pesticidas como el DDT, *malathion*, *parathion*, *dieldrin*, entre otros, ha caracterizado e impulsado, a través de los años, la agricultura del Valle del Yaqui de alto rendimiento.⁷⁹ Sin embargo, varios estudios han demostrado sin equivocación el peligro del proceso de los aditivos químicos.⁸⁰ A nivel de la salud humana, el “uso indiscriminado y poco reglamentado de plaguicidas”, ha causado que la cantidad de residuos químicos al llegar al agua potable sobrepase el límite permitido por las organizaciones internacionales de la salud. Esto ha afectado de manera negativa a las madres en lactancia, causando índices alarmantes de leucemia infantil en el sur de Sonora.⁸¹ Margaret Reeves ha reportado que los indios yaqui de la región son especialmente vulnerables a sufrir



⁷⁸ Pamela Matson, Rosamond L. Naylor e Ivan Ortiz-Monasterio, “Integration of environmental, agronomic, and economic aspects of fertilizer management”, en *Science*, núm. 280, abril, 1998, pp. 112-115. Véase también, Stanford University, Center for Environmental Sciences and Policy, “Integrated studies of sustainability; land-water system, yaqui basin”, en el sitio web <http://www.yaquivalley.stanford.edu>

⁷⁹ Véanse Inocencio Higuier Ciapara y Pablo Wong González, “La importancia de la inversión en capital humano e investigación en la búsqueda del desarrollo sustentable”, en María del Refugio Palacios Esquecer, Rosario Román Pérez y José Ángel Vera Noriega, *op. cit.*, 1998, pp. 13-24; Álvaro Bracamonte Sierra, *op. cit.*, 1998; y Margaret Reeves, *op. cit.*, 2006, pp. 21-24.

⁸⁰ Véanse, por ejemplo, José Luis Moreno, *op. cit.*, 1992; Alberto Búrquez y Angelina Martínez-Yrizar, *op. cit.*, 1997; Inocencio Higuier Ciapara y Pablo Wong González, *op. cit.*, 1998; y Margaret Reeves, *op. cit.*, 2006. Esta investigación se inscribe en la extensa literatura de los daños humanos causados por el abuso de los pesticidas en América Latina. Allí se encuentran, entre otros, los trabajos de Angus Wright, *The Death of Ramón González: The Modern Agricultural Dilemma*, Austin, Estados Unidos, University of Texas Press, 2005; Douglas S. Murray, *Cultivating Crisis: The Human Cost of Pesticides in Latin America*, Austin, Estados Unidos, University of Texas Press, 1994; y David Weir y Mark Shapiro, *Circle of Poison: Pesticides and People in a Hungry World*, San Francisco, Estados Unidos, Institute for Food and Development Policy, 1981.

⁸¹ Inocencio Higuier Ciapara y Pablo Wong González, *op. cit.*, 1998, pp. 19-20.

“daño en la salud relacionado con la exposición prolongada a los pesticidas”. Explica que “los doctores locales han establecido una alta probabilidad de que los casos de distintos tipos de cáncer, los problemas en el desarrollo infantil y los defectos congénitos entre las comunidades de campesinos yaquis sean el resultado de la exposición a los pesticidas agrícolas”.⁸² Algunos de los más importantes estudios que comprobaron estos hallazgos, han venido de la antropóloga Elizabeth Guillette y sus colegas de la Universidad de Florida. Por ejemplo, en 1998, demostraron cómo los niños expuestos a los pesticidas en el Valle del Yaqui experimentaron más problemas motrices, de salud y de memoria que los niños de la zona al pie de las colinas, en donde los métodos tradicionales de intercultivos con pesticidas naturales eran practicados.⁸³ Recientemente, ella y sus colegas, demostraron que las niñas púberes en el Valle del Yaqui, tenían alteraciones en el busto ya que presentaban un desarrollo peligroso y antinatural de los tejidos mamarios que podía afectar su futura lactancia. Los investigadores trazaron el desarrollo específicamente hacia la exposición del DDT y otros pesticidas en las comunidades de los agricultores.⁸⁴

La contaminación de pesticidas y fertilizantes también es culpable del constante deterioro ambiental en las zonas costeras del Valle del Yaqui. Los residuos agrícolas que lleva el río desembocan directamente en el Mar de Cortés con su intrincada “red de estuarios, corrientes, manglares y vida marina”.⁸⁵ Los residuos han empezado a afectar significativamente a la pesca y a la industria camaronera local, sobre todo porque la acuicultura sigue expandiéndose en el área del Valle del Yaqui. El pescado, el camarón y el resto de la fauna acuática están siendo amenazados por un peligroso brote de algas en el Mar de Cortés, que fue descubierto por un equipo de investigación de la Universidad de Stanford encabezado por



⁸² Margaret Reeves, *op. cit.*, 2006, p. 22.

⁸³ Elizabeth Guillette, María Mercedes Meza, María Guadalupe Aguilar, Alma Delia Soto e Idalia Enedina García, “An anthropological approach to the evaluation of children exposed to pesticides in Mexico”, en *Environmental Health Perspectives*, núm. 106, junio, 1998, pp. 347-353. Para mayor información véase Elizabeth Guillette, “The children of the Yaqui Valley: precautionary science and communities”, en Joel A. Tickner (ed.), *Precaution, Environmental Science, and Preventive Public Policy*, Washington, D.C., Estados Unidos, Island Press, 2003, pp. 321-332.

⁸⁴ Elizabeth Guillette, *et al.*, “Altered breast development in young girls from an agricultural environment”, en *Environmental Health Perspectives*, núm. 114, marzo, 2006, pp. 471-475.

⁸⁵ Richard Manning, *op. cit.*, 2002, p. 20.

Pamela Matson. Los brotes de algas y un rápido crecimiento antinatural del fitoplancton son destructivos debido a que crean “zonas muertas” —donde escasea el oxígeno— que pueden causar enfermedades suficientemente peligrosas como para eliminar una población de peces y moluscos. En 2004, utilizando cinco años de información satelital del Mar de Cortés, Matson y sus colegas descubrieron que el incremento en los brotes de algas estaba directamente relacionado al uso estacional y a los desechos de químicos en los campos de cultivo en el Valle del Yaqui.⁸⁶ Así, no sólo el abuso de los aditivos químicos es dañino para las tierras agrícolas, para los humanos y para el mar, sino que también causa un declive en otra importante industria de la región: la pesca y el camarón.

CONCLUSIONES

La reforma agraria en el Valle del Yaqui fue posible sólo garantizando el abasto de agua para riego de los cultivos. Por esa razón, políticos y burócratas mexicanos se referían a la construcción de la presa como una de las maneras de alcanzar las metas de la revolución. Adolfo Orive, de la CNI, explicó en 1941 que los proyectos hidráulicos permitirían a México:

[...] llenar ampliamente las necesidades de una población mucho mayor que la actual, con un alto nivel de vida y podría todavía exportar productos agrícolas tropicales a los países que [...] carezcan de esos productos [para ese entonces, el mundo estaba enfrascado] en una guerra sangrienta provocada por países que quisieron conquistar nuevos territorios por las fuerzas de las armas [argumentaba que] podemos estar orgullosos, nosotros, los mexicanos, de que nuestro país también esté conquistando nuevos territorios, pero pacíficamente, civilizadamente, mediante su política de irrigación, mediante la conquista de sus propios desiertos.⁸⁷

Sin embargo, tales conquistas tenían su precio. La historia de la presa de La Angostura, muestra que algunos beneficios para el río eran a expensas de las comunidades, tanto de la parte alta como de la parte baja. Mientras que algunos



⁸⁶ J. Michael Beman, Kevin R. Arrigo y Pamela Matson, “Agricultural runoff fuels large phytoplankton blooms in vulnerable areas of the ocean”, en *Nature*, núm. 434, marzo, 2005, pp. 211-214.

⁸⁷ Adolfo Orive Alba, *op. cit.*, 1945, p. 41.

agricultores y *ejidatarios* tenían oportunidades en el Valle del Yaqui, otros como los indios yaquis y los agricultores del río Bavispe perdían tierras y agua. Las decisiones detrás de esos cambios vinieron de personas externas a la región: políticos y oficiales de agencia en la Ciudad de México, ingenieros hidráulicos (la mayoría estadounidenses) y representantes de intereses empresariales como los de la CCR y la CIY (que también estaban vinculados con Estados Unidos). La necesidad de la presa es cuestionable y esto obliga a mirar la historia y preguntar: ¿en realidad, quién se benefició por su construcción?

Otro aspecto fue el costo ambiental. Resulta anacrónico sugerir que el gobierno mexicano debió tener algún tipo de asesoría con respecto a este tema, antes de que ocurrieran las primeras manifestaciones del impacto ambiental en el mundo. Pero sería igualmente inapropiado discutir las presas y los proyectos de irrigación sin tomar en cuenta la dimensión ambiental como parte de los resultados, aun cuando muchos de ellos aparecen varios años después. Las áreas del cambio ambiental incluyen: las transformaciones en el paisaje, tanto en los estrechos del Tera en el río Bavispe como en el delta del río Yaqui; la salinización de los reservorios de agua en La Angostura y la red de canales y diques para la irrigación en el Valle del Yaqui; la pérdida de la biodiversidad del desierto (mientras más tierras le sean arrebatadas en tanto exista agua para regarlas); los efectos de pesticidas y fertilizantes químicos en el valle —como una fuente de contaminación, de riesgos para la salud y de impacto negativo en la fauna marina del océano— así como la irrigación, incrementaron la incorporación de tierras al proceso de exportación de mercancías de alto rendimiento; y, por último, la falta de nutrientes del suelo. Todo esto, ha condicionado las ventajas agrícolas prometidas por quienes desarrollaron proyecto.⁸⁸



⁸⁸ Para más información véase Pamela Matson, Rosamond L. Naylor e Ivan Ortiz-Monasterio, "People, land use and environment in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico", en Barbara Entwistle y Paul A. Stern (eds.), *Population, Land Use and Environment*, Washington, Estados Unidos, National Research Council, 2006, pp. 238-264; Amy L. Leurs, Rosamond L. Naylor y Pamela Matson, "A case study of land reform and coastal land transformation in southern Sonora, Mexico", en *Land Use Policy*, núm. 23, 2006, pp. 436-447 y María Luz Cruz-Torres, *Lives of Dust and Water: An Anthropology of Change and Resistance in Northwestern Mexico*, Tucson, Estados Unidos, University of Arizona Press, 2004. Para información acerca de la desalinización para riego en la zona véase Horst Jürgen Kröber, *Diagnóstico sobre alternativas para mejorar el abastecimiento de agua en zonas áridas costeras, en el noroeste de México*, México, México, Comisión Nacional de Agua, 2002.

Anacrónico o no, el impacto ambiental también puede servir como una valiosa lección para ayudar a dirigir el futuro de la política hidráulica en Sonora. Desafortunadamente, los impactos fueron descubiertos muy tarde para prevenir la planeación y construcción de las presas Álvaro Obregón y El Novillo en el río Yaqui, las cuales han incrementado los problemas mencionados con anterioridad. En cuanto a los desplazados, las lecciones de la comunidad Casa de Teras en La Angostura tampoco se aprendieron, especialmente si se considera el sufrimiento de los agricultores y pueblerinos del sitio de El Novillo, muchos de los cuales fueron obligados a mudarse dos veces.⁸⁹

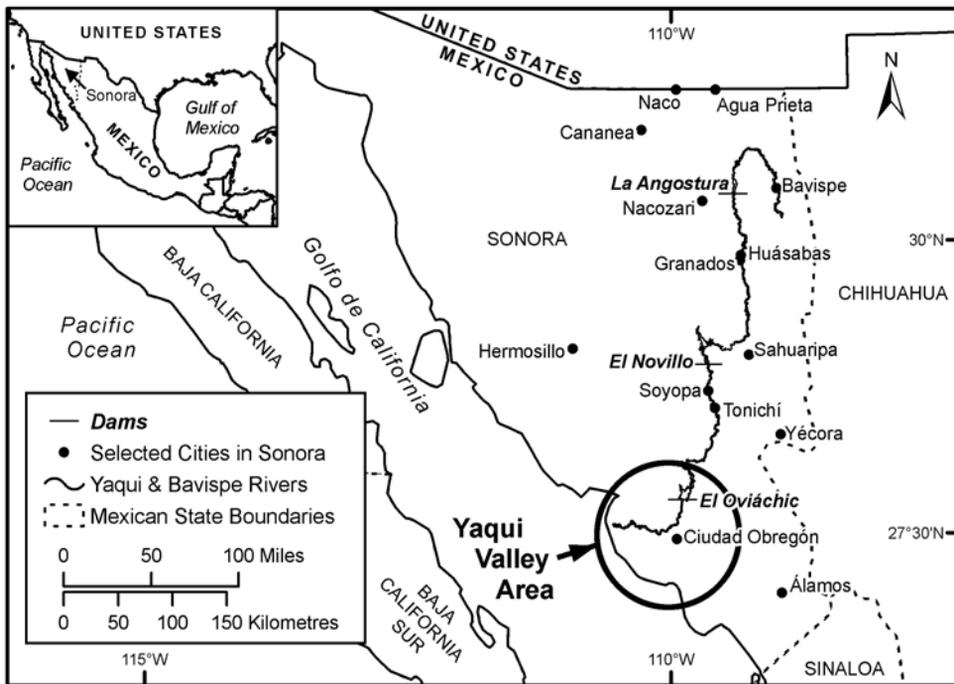
Para formar una verdadera sociedad hidráulica, *conquistando* desiertos, construyendo elaborados proyectos de irrigación y creando poderosas burocracias, México en general y Sonora en particular, cambiaron radicalmente el régimen social y ambiental del sistema del río Yaqui. La historia de la presa de La Angostura presenta resultados mixtos de esos cambios hidráulicos: un paisaje transformado de ríos, cañones y valles; beneficios para algunos y dolores de cabeza para otros; un proceso de toma de decisión impuesto por áreas locales, sin tomar en cuenta la opinión de los residentes; el poder concentrado en unos cuantos. En general, problemas sociales y ambientales, que no se vislumbraban en ese entonces, se convirtieron después en realidades muy dolorosas. Todo es parte de la historia de una sociedad y un paisaje transformado en Sonora debido a la prisa por modernizarlo mediante el desarrollo de grandes proyectos de irrigación.

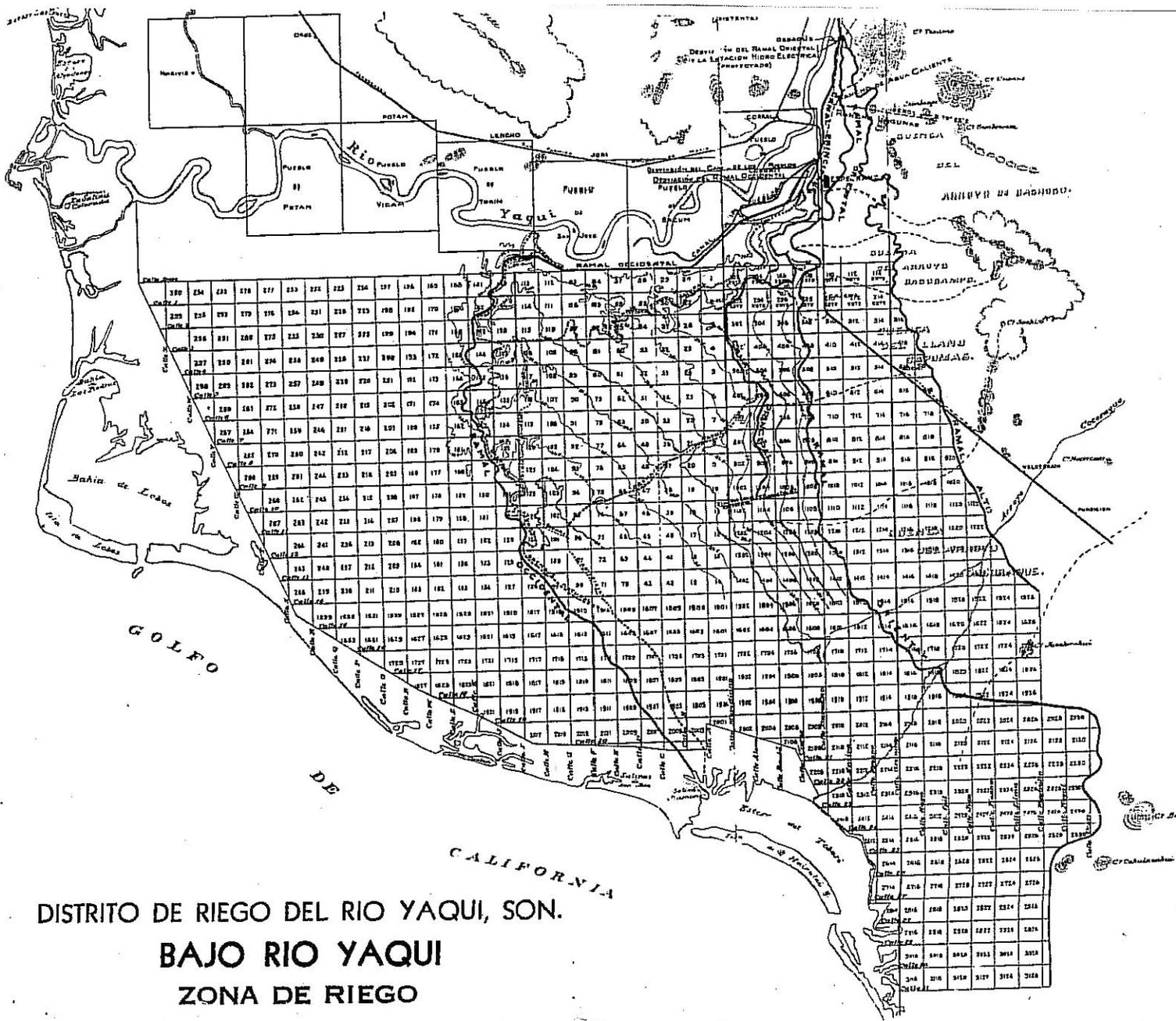
TRADUCCIÓN DEL INGLÉS DE ALFONSO CAMARGO CABALLERO

D.R. © Sterling Evans, México, D.F., julio-diciembre, 2006.



⁸⁹ El sufrimiento de los residentes desarraigados de tres pueblos, actualmente cubiertos por el reservorio de El Novillo, se encuentra relatado en una muy buena crónica de Dora Elvia Enríquez Licón, "Batuc, Tepupa y Suaqui: de la tauna a la hidroeléctrica", en *XII Simposio de Historia y Antropología de Sonora*, Hermosillo, México, Editorial Universidad de Sonora, 1989, pp. 238-260. También fue la base para la popular obra de teatro, *Cuando el agua se va* de Sergio Galindo.

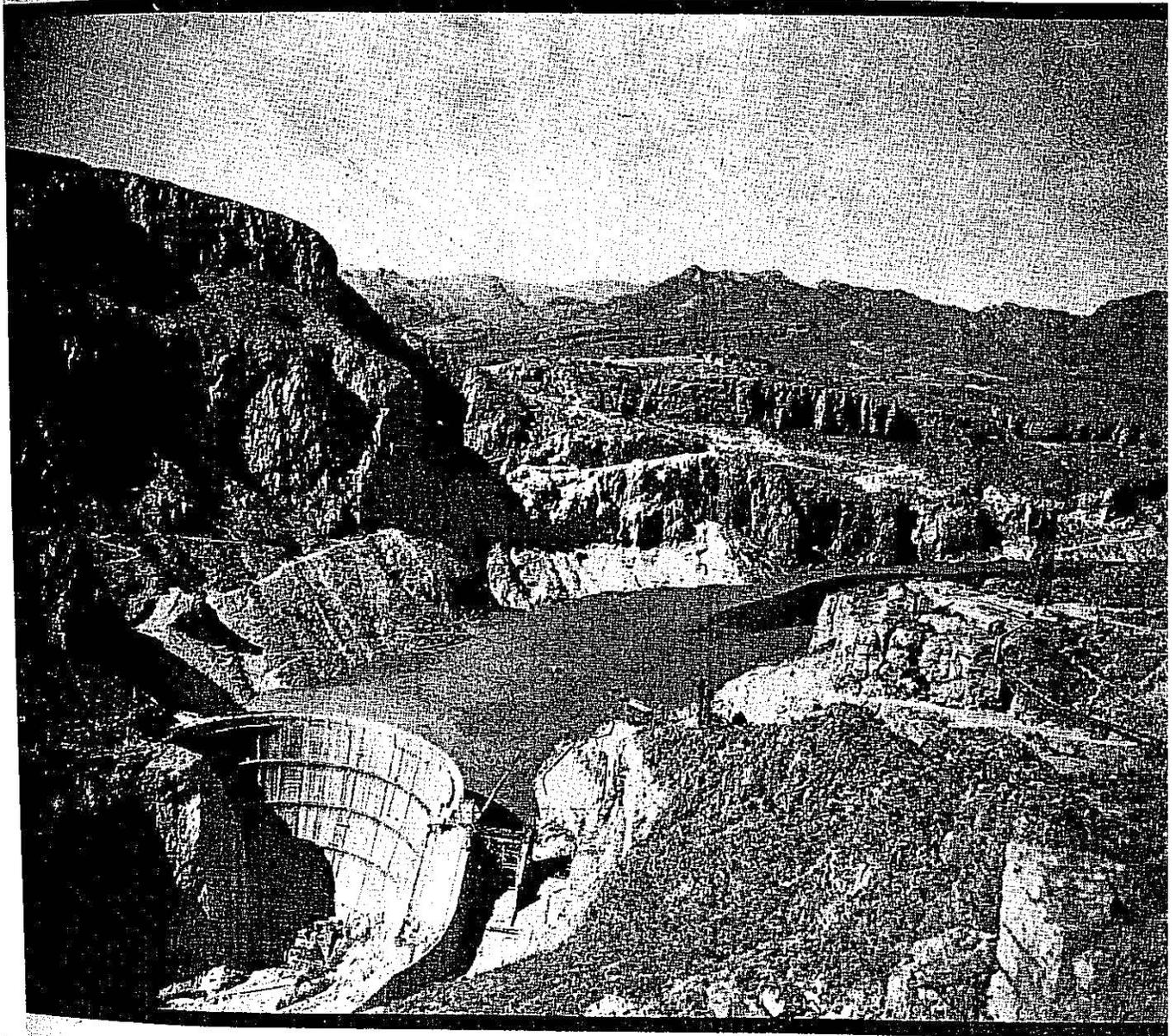




DISTRITO DE RIEGO DEL RIO YAQUI, SON.
BAJO RIO YAQUI
 ZONA DE RIEGO

IRRIGACION EN MEXICO

Organo Oficial de la Comisión Nac. de Irrigación



LA PRESA DE LA ANGOSTURA, SON.

Número 2



Volumen 23