

**Gran hidráulica y ocupación de la geografía árida de
Norteamérica: una primera aproximación histórica, 1860-1960**
*Great hydraulic and occupancy of arid geography of
North America: a historic first approach, 1860-1960*

Eva Rivas Sada⁽¹⁾
Rosario Pérez Gauna⁽²⁾

⁽¹⁾⁽²⁾Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
⁽¹⁾evarivassada@gmail.com; ⁽²⁾rossario_@hotmail.com

Recibido: 25-04-2013; Revisado: 20-06-2013; Aceptado: 12-07-2013

Resumen

Este trabajo tiene como propósito realizar una primera aproximación al proceso histórico de ocupación de la geografía árida de Norteamérica (1860-1960) que integra la frontera norte de México con el sureste de los Estados Unidos. Se hace énfasis en el impacto general que en este proceso jugó la revolución industrial y tecno-científica que la acompañó y específicamente el papel desempeñado de la Gran Hidráulica en la explotación de los recursos hídricos a gran escala, habilitando el desarrollo productivo y social. Como parte del cambio histórico se expone también la emergencia de un moderno marco jurídico-institucional en torno al agua. Se cierra con la exposición de dos casos regionales para mostrar las crecientes rivalidades por los recursos hídricos ante sus nuevos usos modernos y su explotación intensiva, así como las diferentes modalidades de gestión resultantes y sus impactos en el largo plazo.

Palabras clave: Gran Hidráulica, usos del agua, geografía árida de Norteamérica, ocupación territorial.

Abstract

This work aims to make a first approach to the historical process of occupation of the arid geography of North America (1860-1960) that integrates the northern border of Mexico with the southeast of the United States. Emphasis on the general impact that this process played the industrial and techno-scientific revolution that accompanied it and specifically the role of the great hydraulic in the exploitation of large-scale water resources, enabling productive and social development. As part of the historic change is also the emergence of a modern legal- institutional framework around water. It closes with the exhibition of two regional cases to show the growing rivalries for water resources to its new modern uses and its intensive exploitation, as well as the different forms of management resulting and their impacts in the long term.

Keywords: Great Hydraulic, uses of water, arid geography of North America, territorial occupation.

1. INTRODUCCIÓN: ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INGENIERÍA Y LA HIDRAULIZACIÓN TERRITORIAL

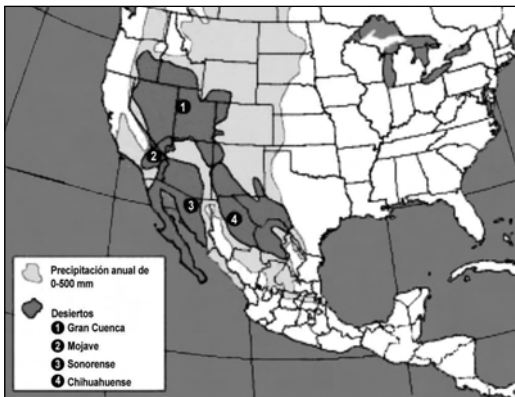
La revolución tecno-científica, manifiesta con gran ímpetu a partir de la segunda mitad del siglo XIX, colocó a la ingeniería como punta de lanza de su propio desarrollo. Como un fenómeno auto propulsivo, el desarrollo ingenieril pronto se transformó en la mejor expresión de la idea filosófico-social del *Progreso*.¹ Una de las ramas de la ingeniería civil, la ingeniería hidráulica, jugó un papel crucial en la expansión geográfica del fenómeno de la revolución industrial. Quedó destinada a mejorar e intensificar la explotación de los recursos naturales básicos, el agua y la tierra, con fines productivos. Como la ha nombrado Samaniego (2011: 121): «la *Gran Hidráulica* comprende obras de ingeniería modernas como: las redes de canales distribuidores de agua, túneles subterráneos, vasos artificiales, bordos de protección, grandes presas con múltiples funciones y sistemas de bombeo». Fueron obras construidas mediante novedosos medios de producción, en particular mediante el uso intensivo de los nuevos materiales (acero y concreto) que las hicieron mucho más resistentes y seguras; pero también bajo múltiples diseños ingenieriles en el afán de lograr mayor eficiencia y mejor adaptados a las especificidades geohidrológicas locales. Ello fue acompañado de otras innovaciones constructivas, tales como las maquinarias de uso pesado (dragas y grúas), herramientas (taladros) y otras relacionadas como el propio sistema de transporte (en particular el ferrocarril) (SÁNCHEZ, 2009: 38). En rasgos generales, permitieron aprovechar intensiva y sistemáticamente los recursos hídricos a gran escala, por primera vez a nivel de cuenca, en una nueva dimensión moderna en torno a sus usos: para la generación de energía, la agricultura de riego y como insumo industrial.

Aquí analizamos su impacto en un espacio específico: la colonización efectiva de la geografía árida de Norteamérica, y con mayor énfasis el norte de México. Como bien lo ha expresado Marié (2004: 15): «el fenómeno colonial no [debe entenderse] solamente en su sentido clásico de conquista externa de territorios, sino también de apropiación interna al propio país mediante la *hidraulización* (colonización por hidráulica) de regiones». El proceso de *hidraulización* de la geografía árida norteamericana, como pretendemos mostrar, viabilizó nuevas actividades productivas vinculadas estrechamente con el fenómeno de la revolución industrial, es decir, como un espacio económico que proveyó de los insumos estratégicos para las regiones fabriles asegurando a la vez la colonización definitiva del territorio desértico y su inserción a la dinámica económica capitalista. El proceso de hidraulización no estuvo exento de conflictos por la diversidad de actores que entraron en juego. Aquí presentamos brevemente dos casos: en primer lugar, Monterrey y sus zonas agrícolas aledañas, y en segundo, la región agrícola de la Comarca Lagunera y la minera de Chihuahua. En síntesis, el propósito del trabajo es mostrar, en una primera aproximación, la ocupación histórica del territorio desértico más importante de Norteamérica (1860-1960), el papel que en ello jugó la Gran Hidráulica y los nuevos usos modernos de los recursos hídricos entre los diversos agentes económicos.

2. LA GEOGRAFÍA ÁRIDA DE NORTEAMÉRICA

Desde la perspectiva histórica, la geografía árida fue uno de los últimos espacios de ocupación del continente americano. Se encuentra dividida geopolíticamente por la frontera entre México y Estados Unidos de Norteamérica y comprende los estados actuales de California, Nevada, Utah, Colorado, Nuevo México, Arizona y parte de Texas; del lado mexicano, la península de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, y partes de Zacatecas y Nuevo León. En ella se localizan los desiertos más extensos del continente: en territorio estadounidense, la *Gran Cuenca* y el *desierto de Mojave*; y compartidos por ambos países, los desiertos *Sonorense* y *Chihuahuense* (figura 1).² En su conjunto estos cuatro desiertos abarcan 1'7000,000 km², cuentan con precipitaciones menores a los 500 mm anuales y temperaturas extremas: es por naturaleza un paisaje inhóspito. Sin embargo, en su interior se localizan las grandes cuencas de los ríos Colorado y Bravo que le dan vida (figura 2), cuentan con una extensión estimada en los 928,000 km², de los cuales 222,000 km² aproximadamente están del lado mexicano (SAMANIEGO, 2006: 36-40).

Figuras 1 y 2. La geografía árida y las cuencas del Colorado y el Bravo



Fuente: SMALL y FREEMAN, 2003

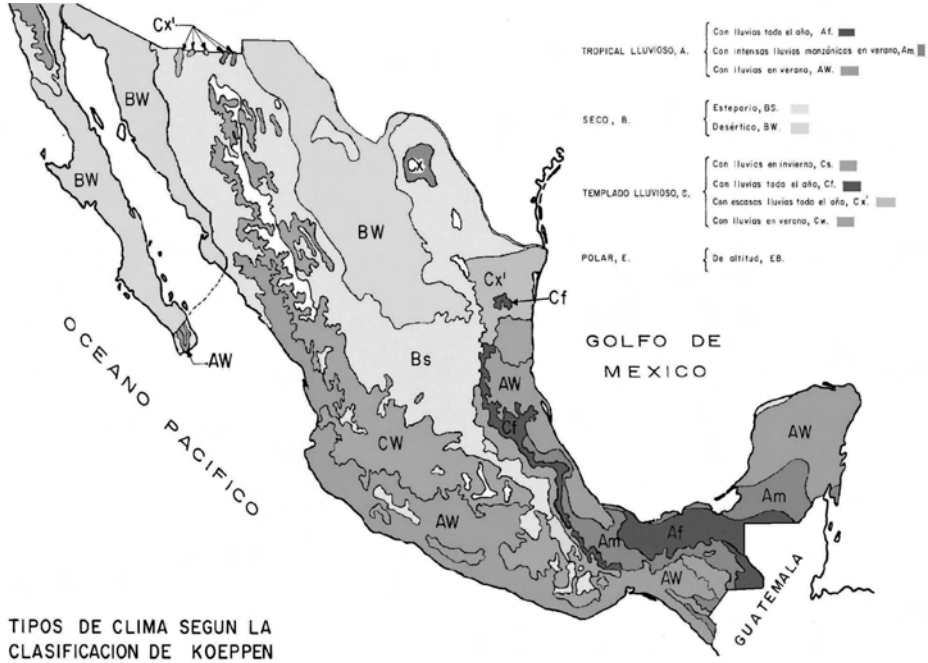


Fuente: SMALL y GALLAGHER, s.f.

En México, no obstante, la aridez se extiende más allá de dichos núcleos desérticos. De acuerdo a la *Comisión Nacional del Agua* (CONAGUA), dos terceras partes del territorio se consideran áridas o semiáridas (figura 3).³ La baja disponibilidad de los recursos hídricos en la porción norte del territorio obedece a que se ubica geográficamente en la misma latitud de los desiertos de Sahara y Árabe; pero también por las características de su relieve, pues el norte está formado por una amplísima altiplanicie de suaves lomeríos, tan sólo atravesada por las imponentes Sierras Madre Occidental y Oriental, que recorren el país de norte a sur. Aquí las lluvias se concentran en el verano y en su mayoría responden a los ciclones tropicales que se forman en los océanos Pacífico y Atlántico (Golfo de México) de cuyos escurrimientos en las Sierras Madre se conforman los ríos del norte: el Yaqui, Con-

chos, Nazas y San Juan, entre los de mayor caudal.⁴ La escasez estructural de agua fue uno de los principales obstáculos para la colonización.⁵

Figura 3. Tipos de clima según la clasificación de Koeppen



Fuente: ORIVE ALBA, 1970

3. INICIOS DE LA HIDRAULIZACIÓN TERRITORIAL Y REGIONES PIONEERAS EN LA SEGUNDA MITAD DEL XIX

3.1. El triángulo de desarrollo: Texas, la Comarca Lagunera y California

La ocupación del territorio desértico se dio a partir del fenómeno de la segunda revolución industrial, pero hasta ese entonces, el bajo potencial agroclimático del territorio aunado al predominio de las tribus nómadas y su guerra abierta contra el «hombre blanco» habían tornado al lugar poco atractivo para migrar. No obstante, se encontraban dispersos pequeños núcleos poblacionales, entre misiones, presidios y ranchos ganaderos, así como algunos pueblos mineros de plata y oro de bajo potencial productivo, próximos a las riveras de ríos en las cuencas bajas del Bravo y Colorado o en algunas zonas ricas en manantiales y arroyos. Aquí abundaba la tierra, pero escaseaba el agua y la fuerza de trabajo para explotarla. El agua era, por lo tanto, el bien social más valorado.

La guerra entre México y Estados Unidos (1846-1848) y el consiguiente Tratado *Guadalupe-Hidalgo* de 1848 fueron el parte aguas político de la colonización efectiva, al dividirse el territorio desértico entre ambos países acordándose usar el Río Bravo como división política, así como otros acuerdos de coordinación militar para acabar de forma definitiva con el problema «indio» en ambos lados de la nueva frontera (ZORRILLA, 1995). Poco tiempo después, con el triunfo de los partidarios del liberalismo en el último tercio del siglo XIX, en ambos países se asentaron las bases jurídico-institucionales que desarrollarían económicamente el territorio, es decir, su incorporación definitiva a la dinámica económica capitalista mediante la protección legal de la propiedad privada y el fomento de inversiones de capital privado de gran envergadura. Tales cambios fueron los detonantes de los grandes proyectos de «la conquista y colonización del desierto» que a través del capital privado, el desarrollo de obras ingenieriles cada vez más complejas y el flujo migratorio constante generó la agricultura moderna de irrigación y la minería industrial.

Oro y algodón fueron los detonadores económicos y por ende, migratorios, de la colonización en ambos lados de la frontera, en un triángulo geoeconómico de desarrollo cuyos polos emergían con gran dinamismo — Texas, la Comarca Lagunera y California — ubicados en los extremos del núcleo territorial en el que confluían los cuatro desiertos de Norteamérica. En el oriente, Texas y la Comarca como pioneras en la introducción del cultivo algodonnero en el territorio árido y, a la vez, por crear los primeros sistemas complejos de irrigación — presas, canales y equipos de bombeo — para la explotación agrícola de más de 250, 000 ha entre ambas regiones (al cierre del siglo XIX) (RIVAS, 2011a: 73). Emergieron nuevos núcleos demográficos dinamizados por el éxito comercial algodonnero, como el puerto de Galveston y los pueblos del valle de Texas que explotaban las aguas del Bajo río Bravo o la tríada urbana de la Laguna — Lerdo, Gómez Palacio y Torreón — que concentraban los servicios agrícolas y agroindustriales de los subproductos de la fibra. En el extremo oeste, por la «fiebre de oro de 1848», cuya búsqueda incesante de miles de inmigrantes ocuparon la California y pronto se lanzaron a la exploración de la gran cuenca del río Colorado inserta en los inhóspitos desiertos norteamericanos. Con los años se abrieron nuevas rutas que atravesaban el territorio y lo comunicaban con las ciudades de la costa oeste, apareciendo con ello el comercio y nuevos centros urbanos (ABELLA, 1990: 57-69).⁶

3.2. Minería industrial, urbanización y gran hidráulica a fines del XIX

La exploración y explotación del territorio en búsqueda de metales propició el ulterior desarrollo de la minería industrial en los albores del siglo XX, la otra actividad relevante en lo que se denominó «la conquista del desierto». La fabricación a gran escala de equipos, herramientas y maquinarias al cierre del siglo había provocado la valorización de los minerales asociados naturalmente a los metales preciosos e incitó una creciente y sostenida demanda en los núcleos industriales. Cobre, plomo, zinc y carbón mineral, entre los más importantes, se encontraban en abundancia en la geografía árida: las inversiones fluyeron.⁷ La

importancia que adquirieron los nuevos núcleos mineros como proveedores de insumos estratégicos — para las industrias eléctrica, siderúrgica y metal-mecánica — alentaron el desarrollo de las vías férreas para su interconexión con la región noreste de los Estados Unidos (protagonista de la revolución industrial), con los principales puertos del Pacífico y del Atlántico (al mercado internacional), así como con las ciudades más dinámicas en ambos países. Y como fenómeno paralelo, un flujo migratorio constante.

Nuevos núcleos minero-industriales se desarrollaron a lo largo y ancho de las grandes cuencas del Colorado y Bravo. Los estados del noroeste tendieron a especializarse en la explotación del cobre, como por ejemplo las minas de Santa Fe, Nuevo México, Santa Águeda, Baja California, y Cananea, Sonora; en el noreste mexicano, en cambio, se desarrollarían importantes minas de plomo y hierro (en Mapimí, Durango y Cerralvo, Nuevo León) y carbón mineral (Sabinas, Múzquiz y Nueva Rosita, Coahuila) (GÁMEZ, 2011: 54- 57); y en particular en Texas se abrieron pozos para la industria petrolera. Cabe también destacar, que a fines del siglo XIX en el noreste mexicano se dio la emergencia de la industria acerera en Monterrey, la primera área latinoamericana dedicada a la industria pesada y que consumía buena parte de los productos mineros de la región (CERUTTI, 2006).

El rápido crecimiento urbano-industrial propició tres cambios significativos respecto a la hidraulización del territorio, derivados del uso cada vez más intensivo y a gran escala del agua para fines diversos: como fuerza motriz, como insumo básico fabril y para el suministro de agua potable. En un primer impacto, como medio de generación de energía. La energía eléctrica se generaba en modestas plantas privadas (en base al vapor de agua, carbón o gas pobre) en el interior de las minas o fábricas y que tras suministrarlo, ya para iluminar el espacio productivo, ya para accionar equipos y maquinaria, comercializaban sus excedentes a las ciudades más cercanas. Sin embargo, el éxito comercial de la electricidad en el alumbrado público junto con la propia expansión de la mancha urbana alentaron la búsqueda de nuevos métodos para su generación: pronto se pusieron en marcha grandes proyectos de ingeniería (Gran Hidráulica) para la construcción de presas que almacenaran aguas de los ríos más caudalosos para la generación de energía hidroeléctrica a gran escala.⁸ Así, durante las primeras décadas del XX la energía hidroeléctrica se abrió paso en forma espectacular, tan sólo limitada por los recursos naturales o financieros.

El segundo impacto estuvo vinculado a la creciente densidad demográfica en los núcleos urbanos al tornarse necesario la creación de modernos servicios para el suministro de agua potable y así atender los graves problemas de salubridad e higiene. Implicó varios cambios relevantes: se pretendió elevar el consumo *per cápita* (de 5-10 litros a 250-300 litros diarios por habitante); generalizar el servicio a toda la población; y garantizar la calidad del recurso en cuanto a su potabilidad (SÁNCHEZ, 2009: 39). La Gran Hidráulica fue la solución a través de la construcción de un sistema de redes que derivaba y conducía las aguas superficiales, mediante gravedad, a una compleja red de tuberías interconectadas que allegaba el recurso a los hogares. Ya para inicios del siglo XX y a través de equipos de bombeo de alta capacidad mecánica (diésel o electromecanizados) comenzaron a explotarse las

aguas subterráneas con el mismo propósito. Las altas inversiones requeridas en el sistema de agua potable hicieron que las autoridades locales cedieran sus derechos de agua a empresas privadas o semipúblicas.⁹

El cambio tecnológico vinculado a la Gran Hidráulica, los nuevos usos del agua y los constantes flujos migratorios en los nuevos centros de producción provocaron un tercer impacto: cambios en torno a la legislación. En territorio norteamericano abrieron largas disputas por el agua, mutándose los principios y leyes de herencia hispana que aún regían en este espacio. El derecho de los pueblos al agua, considerado como superior en las cortes locales, le permitió a la ciudad de Los Ángeles allegarse el recurso de zonas agrícolas aledañas y en los poblados de Nuevo México y Arizona les garantizó la pervivencia del uso comunitario de las aguas. Sin embargo, las nuevas actividades mineras que requerían grandes volúmenes hicieron mutar los viejos principios coloniales de acceso igualitario y comunitario al recurso, ahora expresado por el de *primera apropiación/uso benéfico*: bajo la idea de «primero en tiempo, primero en derecho», es decir respetando el derecho del primer usuario, pero en el que el uso del recurso debía ser constante evitando su desperdicio (o no uso temporal), si no se corría el riesgo de perder el derecho, abriendo el acceso a otros beneficiarios (SAMANIEGO, 2011: 189-194). Finalmente, esta nueva concepción de los derechos de agua se impuso a principios de siglo XX en los estados del sureste de los Estados Unidos, y lo más relevante para este trabajo, fue el marco legal idóneo que alentó el desarrollo de la Gran Hidráulica, en particular en la construcción de grandes presas de almacenamiento de aguas con múltiples propósitos concebidas como el medio tecnológico idóneo que eliminaba los obstáculos al *Progreso*.

En el caso mexicano, el marco legal de origen colonial siguió rigiendo en buena parte del siglo XIX hasta el triunfo de los liberales (1867). A diferencia del caso norteamericano, en México el gobierno federal terminó imponiéndose paulatinamente como autoridad sobre la concesión y gestión del agua, frente a las autoridades locales (ayuntamientos y gobiernos estatales) que habían mantenido el dominio sobre el recurso desde tiempos coloniales. Se emitieron cuatro leyes que, en rasgos generales, centralizaron el dominio y gestión de los recursos hídricos: la de 1888 que declaró bajo control federal a los lagos y ríos interiores navegables, así como aquellos que funcionaban como límites entre las entidades federativas o de la República con otro país (Estados Unidos); la segunda decretada en 1894, facultaba al ejecutivo federal para hacer concesiones a particulares y compañías para el uso del agua en el desarrollo de grandes sistemas de irrigación o para la generación de energía, abriéndose una fuerte disputa en materia jurisdiccional con los estados (que en varios casos obraron en representación de los industriales).¹⁰ A consecuencia de los conflictos, la tercera emitida en 1896, autorizó al gobierno federal a ratificar las concesiones otorgadas por los gobiernos estatales sobre aguas de jurisdicción federal. Finalmente, en 1910 una nueva ley declaró que las aguas federales eran de dominio público y de uso común, en consecuencia, sólo el gobierno federal tenía facultades para darlas en concesión (BIRRICHA, 2009: 49-50). Esto último es relevante porque siguió preservándose el principio colonial de bien

público para beneficio común e inclusive, terminó de consagrarse con los establecidos por los gobiernos revolucionarios en la Constitución de 1917.

En síntesis, al iniciarse la segunda mitad del siglo XIX, los cambios geopolíticos e institucionales, la expulsión definitiva de los pueblos nómadas, el triunfo definitivo del liberalismo incitaron en las siguientes décadas la emergencia de los distritos agrícolas algodoneros, de la minería aurífera e industrial y la interconexión ferroviaria y fueron estos cambios tecno-económicos los detonantes del poblamiento definitivo del espacio desértico. Pero como todo fenómeno autopropulsivo, la creciente urbanización, el constante flujo migratorio y la producción a gran escala exigieron la explotación intensiva de los recursos naturales para su propio sustento, en particular el agua para la generación de energía. En cuanto a la legislación, es importante decir que a pesar de que pasaron por procesos diferentes, las nuevas legislaciones estadounidense y mexicana, establecieron el marco ideal para el desarrollo de la Gran Hidráulica, ya fuese bajo iniciativa privada o a cargo del Estado.

4. GRAN HIDRÁULICA E IRRIGACIÓN EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

En las primeras décadas del XX se gestó la última fase de hidraulización del territorio a través del gran macro proyecto de «*agriculturización del desierto*» (CERUTTI, 2013). Efectivamente, uno de los procesos más destacables del siglo pasado fueron las iniciativas gubernamentales, en ambos lados de la frontera, para la proyección y apertura de nuevos distritos de riego a través de grandes presas de almacenamiento y regulación sobre los ríos más caudalosos. El Estado adquirió un protagonismo fundamental en la realización, gestión y administración de las obras hidráulicas. Debido, en parte, a las inversiones cuantiosas en la construcción de las obras; también por la creciente rivalidad entre ambos países por el recurso hídrico; y sobre todo, como una estrategia fundamental de seguridad nacional. La nueva política *hidroagrícola* adquirió esta impostergable función, al garantizar la ocupación y colonización definitiva en las tierras que conformaban la frontera entre los dos países (y sobre los recursos hídricos). Y lo haría a través del fomento del cultivo de algodón, inspirándose en el exitoso modelo tecno-económico lagunero y texano, uno de los productos primarios que más contribuyeron a las arcas nacionales a través de su exportación.

Dado que la ingeniería hidráulica permitía la explotación del agua a gran escala y debido a los constantes conflictos en el acceso entre los diversos poblados asentados en las cuencas del Colorado y Bravo —entre los altos ribereños y los bajos ribereños en ambos lados de la frontera— fue necesario la firma de dos tratados de aguas internacionales (los de 1906 y 1944), que enmarcaron el macroproceso de *agriculturización* de la región árida, mediante la explotación compartida y negociada de los recursos hídricos (bajo el principio de soberanía limitada sobre el recurso).¹¹

De nuevo, dos elementos clave a destacar: la relevancia del financiamiento estatal y las grandes presas. El gobierno norteamericano llevaría la delantera con la

ley federal conocida como «*National Reclamation Act*» de 1902, que derivó en la creación del *United States Bureau of Reclamation* (1907, conocida como *Reclamation Service*) abriendo las puertas al financiamiento público que, aunado a la creación del *Tennessee Valley Authority* (1933) en plena Gran Depresión, se convertirían en las principales instituciones para la creación y administración de las grandes presas y distritos de riego en el suroeste del país. La idea era explotar a gran escala los recursos hídricos de las cuencas del Colorado y Bravo en diferentes puntos de su trayecto. De esta manera, la ingeniería hidráulica alcanzó en las *grandes presas multifuncionales* una de sus máximas expresiones de diseño y eficiencia, al pretender explotar las aguas con múltiples propósitos: presas de almacenamiento-regulación para el desarrollo distritos de riego y a la vez de generación de energía para la creciente demanda urbano-industrial. Algunas de ellas además incluían en sus funciones el suministro de agua potable, así como un nuevo espacio de recreación (pesca y otros deportes acuáticos).

La primera gran obra de ingeniería hidráulica fue la gran presa *Elephant* (1911-1916) que con la regulación de las aguas del bajo Bravo pretendió alentar la colonización a través de la agricultura en el Valle de Mesilla, Nuevo México y en el El Paso, Texas en una de las zonas más áridas y poco pobladas del oeste. Años después se construyó la presa *Boulder* (también conocida como *Hoover*) entre 1931 y 1935, que con las aguas del Colorado se gestaría el gran distrito agrícola del Valle Imperial (con el gran canal *Todo Americano*) y que a la vez proveía de energía a las ciudades de Los Ángeles y Las Vegas, entre las más importantes (ALMARÁZ, 2007). En las siguientes décadas las instituciones federales desarrollaron 180 proyectos hidráulicos en los estados del sureste, obras que permitieron irrigar cerca de 3'600,000 ha y atender el 50% del mercado energético.

En el caso mexicano, la Gran Hidráulica adquirió una mayor relevancia al convertirse en la piedra angular de la obra material de la reforma agraria. El reparto de tierras y destrucción de la gran propiedad —hecho ley en 1915— como medio fundamental de la realización de la justicia social en el campo y el otorgamiento al Estado del pleno dominio de los recursos naturales —agua y tierra— a nivel constitucional (art. 27) fueron algunos de los grandes cambios que contrajo la Revolución (1910). Lo importante a destacar es que si bien el Estado conservó el pleno dominio de los recursos con la federalización del agua y la tierra, a la vez se convirtieron en un derecho de los ciudadanos, de tal manera que para el gobierno central dotar de los mismos se tornó una obligación constitucional. Es por ello que, a partir de los años 20 y hasta finales de los años 70, los gobiernos posrevolucionarios desarrollaron lo que hoy podría denominarse una *política de Estado*, el gran proyecto de *modernización agrícola* mediante el desarrollo de la Gran Hidráulica.

Las instituciones y organismos creados desde 1925 fueron fundamentales para el posterior desarrollo agrícola del norte de México. Destacan la promulgación de la *Ley Federal de Irrigación* y la creación de la *Comisión Nacional de Irrigación* (CNI, 1926). La CNI¹² creada a partir de la promulgación de la ley de Irrigación se convertiría en la institución clave para el desarrollo de la Gran Hidráulica, al recaer en ella la planeación técnica y ejecución de las obras de irrigación, su financia-

miento, mantenimiento y reglamentación de los nuevos distritos de riego. En este sentido, resulta interesante la colaboración científico-técnica entre los cuerpos técnicos de las instituciones norteamericanas y mexicanas en el desarrollo de las grandes obras en el norte de México durante las primeras décadas del siglo pasado.¹³

La mayoría de las grandes presas se construyeron en el norte del país, en el periodo de 1928 a 1965. Según registros oficiales, se montaron cuarenta y ocho obras de ingeniería hidráulica de diversa naturaleza —entre presas reguladoras, obras de control de avenidas, sistemas de bombeo y miles de kilómetros de canales— de las cuales treinta y tres fueron grandes presas de regulación. En el marco de los tratados de aguas binacionales entre México y Estados Unidos destacan los primeros esfuerzos ingenieriles en el noreste mexicano, con las diez presas de regulación sobre la cuenca media y baja del río Bravo en sus principales afluentes —los tributarios del Conchos en Chihuahua, el Salado en Coahuila y el San Juan en Nuevo León, entre otros. A partir de la apertura de dichas tierras, ciudades como Anáhuac (N.L.), Reynosa, San Fernando y Matamoros (Tamps.) entraron en una nueva etapa de florecimiento con el cultivo algodonnero, sin dejar de mencionar Delicias en Chihuahua, la nueva agrociedad. En su conjunto abrieron más de 500,000 hectáreas, pero tan sólo la presa Falcón irrigó 258,000. Segundo, en el otro extremo norteño, en la península de Baja California, se erigieron en los ríos Tijuana y Colorado las presas de Rodríguez y Morelos respectivamente, abriendo 260,000 ha; de ellas 180 mil irrigadas con aguas superficiales, el resto bajo sistemas de bombeo con aguas subterráneas (el distrito de Santo Domingo y parcialmente el del Colorado) y también destinadas al cultivo algodonnero. Pero quizá lo más espectacular de esta etapa constructiva fue en los estados del noroeste, Sonora y Sinaloa, en los que se construyeron doce grandes presas sobre los principales ríos que atraviesan dicho territorio en su trayecto al océano Pacífico.¹⁴ En su conjunto abrieron más de 1'200,000 ha, se desarrolló una agricultura diversificada —entre granos básicos y hortalizas— y destacada por sus altos niveles de tecnificación y productividad (CARRILLO, 2006). Prosperarían como agrociedades Culiacán, Los Mochis, Obregón y Hermosillo, entre otras. Sin embargo, de todos los distritos agrícolas del norte mexicano, tres dependieron fundamentalmente de sistemas de bombeo para la explotación del agua subterránea: la costa de Hermosillo, el valle de Mexicali y la propia Comarca. Conformarían los mercados eléctricos más importantes en el campo mexicano hasta bien entrado el siglo XX (FLORES *et al*, 1972).

Cabe destacar que prácticamente la mitad de las grandes presas fueron multifuncionales. Además de irrigar, seis de ellas tenían la importante función de suministrar agua potable a los centros urbanos próximos (por ejemplo para Tijuana, Monterrey y Chihuahua). Otras ocho generaban energía hidroeléctrica: las presas Josefa O. de Domínguez, Sanalona, López Mateos e Hidalgo en Sinaloa, la Oviachic, la Angostura y Ruiz Cortines en Sonora, la Falcón en Tamaulipas (ORIVE, 1970). Habría que sumarle la única de ellas que fue construida por capital foráneo: la presa Boquilla, sobre el río Conchos en Chihuahua (RIVAS, 2012).

En síntesis, más de 6'000,000 ha de nuevas tierras agrícolas se abrieron en la geografía árida que integra la frontera de México y los Estados Unidos; la migra-

ción fue constante y gestó nuevas ciudades o transformaron sustancialmente antiguas pequeñas comunidades de origen colonial. Ello demandó grandes volúmenes de agua para riego, potabilizada para los núcleos urbanos y para la generación de energía destinada a la minería, las fábricas y comercios e inclusive para la agricultura por bombeo. La Gran Hidráulica fue el medio que lo hizo posible. Ha sido el cambio más radical que ha tenido el territorio árido norteño en su devenir histórico. Pero el proceso no estuvo ausente de conflictos y los resultados no siempre fueron los planeados por los cuerpos técnicos. Aquí exponremos solamente dos casos documentados, las presas Boquilla y El Palmito para Chihuahua y la Comarca Lagunera, y La Boca en el caso de Monterrey, tal como nos proponemos mostrar.

5. LA PRESA DE «LA BOCA» Y LAS RIVALIDADES URBANO-INDUSTRIALES Y AGRÍCOLA EN MONTERREY

Localizada al pie de la Sierra Madre Oriental en uno de sus valles, la ciudad de Monterrey (capital del estado de Nuevo León), se vio totalmente transformada a causa de la revolución industrial a finales del siglo XIX. El valle de Monterrey está insertado en la sub-cuenca del río Santa Catarina, uno de los principales afluentes del río San Juan que desemboca en la gran cuenca del bajo río Bravo.¹⁵ La ciudad se encuentra bañada por tres ríos: el *Santa Catarina* que nace en la Sierra Madre al sur de la ciudad; el río *La Silla*, afluente principal del Santa Catarina, que se origina al sureste, y el *Pesquería* que nace en la *Sierra Madre Oriental*, en los límites entre Coahuila y Nuevo León y cubre la parte norte de la ciudad (CERVANTES Y MERLA, 1995: 30). Existe además, una cantidad importante de arroyos de diverso volumen. El clima es semi desértico y la precipitación media anual es de 635 mm (por debajo de la media nacional), además que las lluvias son irregulares concentrándose al final del verano y principios del otoño (julio-octubre) (LIMÓN Y LEAL, 1995: 54).

La importancia histórica de esta cuenca radica en que durante más de cuarenta años (1909-1954), el 95% del agua destinada al uso doméstico y el 100% del agua para uso industrial provinieron de este lugar. Pero al igual que en todas las poblaciones de la geografía árida, la escasez del recurso hídrico y su creciente desarrollo urbano crearon una contradicción que se pretendió resolver a través de la tecnología hidráulica.

5.1. Industrialización y problemática hídrica

Hasta finales del siglo XIX Monterrey fue un importante centro agrícola, ganadero y comercial pero entre 1890 y 1910, y gracias a la interconexión ferroviaria se inició «el despegue industrial» con la instalación de la industria pesada, con fábricas como la «Nuevo Leon Smelting and Manufacturing Company Limited», la «Compañía Minera, Fundidora y Afinadora Monterrey», la «Gran Fundición Mexicana», la «Compañía Manufacturera de Ladrillos de Monterrey», la «Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey», y la emblemática Fábrica de Cerveza y

Hielo «Cuauhtémoc» (CERUTTI, 2006: 1; VIZCAYA, 2001: 76). A partir de este momento la proliferación de industrias fue en aumento. La etapa de mayor crecimiento se dio entre 1940 y 1960 —conocida como el «segundo auge industrial», provocado en parte por efectos de la Segunda Guerra Mundial.¹⁶ Uno de los fenómenos aparejados fue el aumento constante de la población al desatarse un proceso de migración proveniente de los municipios rurales de la entidad y, posteriormente, de otros estados de la República. Lo mismo que con el crecimiento industrial, el aumento de población más drástico se dio entre 1940 y 1960: para 1940 la población era de 184,871 habitantes; en 1950 la población se incrementó en un 84% (339,282 habitantes) y en 1960, el aumento fue del 77% (601,085 habitantes).¹⁷

Este crecimiento urbano-industrial provocó el aumento en la demanda de agua y una gran competencia entre sus usos. La empresa de capital privado foráneo «Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey» había iniciado sus operaciones en 1909 abasteciendo tanto a los usuarios domésticos como a los industriales mediante la concesión¹⁸ de dos únicas fuentes: una galería filtrante —con un gasto de 700 litros por segundo (lps)— instalada en la Congregación de San Jerónimo, a cuatro kilómetros al poniente de la ciudad y una pequeña represa que detenía el agua de siete manantiales (85 lps) en la zona de La Estanzuela, a dieciocho kilómetros al sur. En aquel entonces, el sistema abastecía a una población de 84 mil habitantes, con el 95% de cobertura en el servicio de agua potable.¹⁹

Cuando en 1923 se presentó la primera deficiencia hídrica provocada por una sequía, las grandes fábricas optaron por la construcción de pozos profundos para abastecerse con agua subterránea, ya que la superficial apenas alcanzaba para el uso doméstico, edificios públicos y pequeñas industrias abastecidas por «Agua y Drenaje». Pero lo que fue una solución tecnológica temporal se convirtió en permanente, ya que la explotación de las aguas subterráneas fue constante y creciente al punto que de 94 pozos en operación en 1940 —con gastos hidráulicos relativamente moderados— se elevó a los 225 en 1947.²⁰ De igual manera sucedió con la demanda de agua potable, ya que al entrar la década de los 40 la disponibilidad del recurso con las obras hidráulicas y fuentes disponibles quedó rebasada.

La crisis comenzó en los primeros años de los 50, cuando se presentó un nuevo periodo de sequía —1949 a 1954— agudizada por la creciente explotación de los recursos hídricos y el aumento constante de los usuarios. La precipitación pluvial osciló entre los 230 y los 360 milímetros, cantidades bajísimas e insuficientes para el abasto urbano e industrial.²¹ Las fuentes de abastecimiento disminuyeron su gasto dramáticamente: cuando inició la sequía, en el verano de 1949, la galería de San Jerónimo redujo sus aportaciones en un 16% y ya para 1954 había quedado totalmente agotada, fuera de servicio; al mismo tiempo, el gasto en los manantiales de La Estanzuela había caído en un 80%. Inclusive, los ojos de agua que existían en diversos puntos de la urbe también fueron disminuyendo su gasto, hasta los emblemáticos manantiales de Santa Lucía —donde se fundara la ciudad— quedaron completamente secos ya para 1950.²² En números redondos, para 1949 la demanda de agua era de 1,215 l.p.s mientras la oferta era de solamente 790 l.p.s: un déficit de 425 l.p.s. La empresa Agua y Drenaje de Monterrey hubo también de recurrir, al igual que los industriales, a la explotación del agua subterránea perforando pozos profundos

para satisfacer la demanda de los usuarios domésticos. Pero no fue suficiente, y por ello se construyeron otras dos galerías filtrantes en la Huasteca (en la Sierra Madre) con la finalidad de solucionar el déficit hídrico. Sin embargo, la cuenca del río Santa Catarina, para 1954, se encontraba francamente sobreexplotada.

5.2. La presa «La Boca»

En vista de las condiciones en que se encontraba la subcuenca del río Santa Catarina, se buscó explotar la cuenca alta del río San Juan.²³ En 1954, la *Comisión de Agua Potable de Monterrey*²⁴ planeó construir un acueducto en la antigua Villa de Santiago —a 35 km al sur de la ciudad—, el cual transportaría el agua de algunos manantiales de esa zona para el abasto de Monterrey. Sin embargo, esta solución afectaba a la Villa de Cadereyta, la tradicional zona de riego que proveía de los alimentos básicos a la urbe desde tiempos coloniales. La construcción del acueducto interrumpiría el flujo de las aguas que descendían de la Sierra Madre Oriental y que conformaban el río San Juan, con las cuales en la Villa se irrigaban en la parte baja, alrededor de 10,000 hectáreas, entre granos, hortalizas y frutales.

Ante esta situación, la Secretaría de Recursos Hidráulicos determinó construir una gran presa de almacenamiento, próxima al acueducto, para compensar a los agricultores de Cadereyta y garantizar el agua a la que tenían derecho y pudieran así irrigar sus campos.²⁵ De acuerdo a los estudios geohidrológicos realizados para tal efecto,²⁶ la presa se construiría en un cañón denominado «La Boca», en la Villa de Santiago —otra zona agrícola— captando aguas de seis arroyos y otros escurrimientos tributarios en la cuenca alta del río San Juan. El lugar era idóneo ya que en esa zona la precipitación pluvial era más elevada que en la ciudad, con aportaciones que iban entre los 600 y los 1,000 mm. La primera etapa se construyó entre 1954 y 1956 teniendo hasta entonces una capacidad de almacenamiento de 2.76 Mm³.

Figura 4. Presa «La Boca»



Fuente: Adaptado de TORRES y BARAJAS, s.f.

5.3. Conflicto por el uso de las aguas de la presa

A finales de 1957, los principales industriales se organizaron en la sociedad de usuarios «Agua Industrial de Monterrey, S. de U.» (AIMSU), con el objeto de «Construir, administrar, conservar, reparar y mantener en operación un acueducto para transportar agua desde la presa de «La Boca» hasta Monterrey, para ser suministrada a sus socios para la operación y desarrollo de sus empresas industriales». ²⁷ A pesar de que la presa se planeó para beneficiar a los agricultores del municipio de Cadereyta, en 1958 la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) celebró un convenio con AIMSU en el que obtuvieron una concesión de 1,200 l.p.s. del agua almacenada.

El conflicto se desató cuando los agricultores se enteraron de un nuevo proyecto de decreto presidencial por medio del cual, se pretendía terminar «total y definitivamente» con los derechos de agua de los agricultores para beneficiar a las industrias agrupadas en AIMSU. ²⁸ Con esta decisión se afectaba a once ejidos, tres predios bajo temporal, una parcela escolar y 418 pequeños propietarios, por lo cual las reacciones no se hicieron esperar. Los afectados recurrieron a juicios de amparo contra el proyecto de decreto. Para ello se organizaron y constituyeron dos asociaciones agrícolas: el «Comité de Defensa de las Aguas del Río San Juan» y el «Comité de las aguas del Río San Juan». Contaron también con el apoyo de organismos nacionales como la Confederación Nacional Campesina (CNC).

Una de las protestas más estructuradas y fundamentadas fue la del Lic. Pablo Quiroga, pequeño propietario y usuario de la toma 8 «Santa Gertrudis». En su argumentación, presentaba a Cadereyta como una zona productiva y con una tradición agrícola de más de trescientos años de antigüedad que proporcionaba algunos cultivos como maíz, fibra de escoba, trigo, sorgo, nuez, aguacates y naranjos; se contaba también con treinta fábricas para la elaboración de escobas y una fábrica empacadora de naranjas, que además se encargaba de la exportación del producto. En total, la producción estimada presentada por el Lic. Quiroga era de 100 millones de pesos anuales y no de 5 millones como lo establecía el gobierno federal. Según sus argumentos, el impacto negativo de acabar con esa zona agrícola dejaría sin ingresos a cuatro mil agricultores, entre ejidatarios y pequeños propietarios. Se afectaba además, el acceso al agua de uso doméstico y para los abrevaderos del ganado. Pero lo más grave era que la acción de la SRH al dar por terminados sus derechos de agua, constituía una clara violación a sus derechos constitucionales. Al final establecía que el agua de la presa aportaría muy poco beneficio a la industria, en cambio, significaría la muerte para la agricultura regional. ²⁹

Por su parte, la SRH buscó diferentes alternativas para la resolución del conflicto, entre las que sobresalieron dos: la primera, destinar la presa de La Boca y el acueducto para el uso industrial y realizar obras de conducción de aguas negras de la ciudad para los agricultores de Cadereyta; o bien, dejar la presa de La Boca para los agricultores y utilizar las aguas negras de la ciudad, previamente tratadas, en la industrias de AIMSU, exceptuando las de alimentos y bebidas. ³⁰ Finalmente, el entonces presidente de la República, Adolfo López Mateos, expidió el decreto

presidencial del 2 de febrero de 1961 en el que se establecía que el agua de la presa de La Boca se concesionaría a AIMSU, dando por terminados los derechos de agua de Cadereyta. Sin ningún plan para darles las aguas negras de la ciudad, autorizaba únicamente la indemnización a los afectados a un costo de \$1,200.00 por hectárea irrigada.³¹ La mayoría de ellos aceptó el pago y solamente nueve ejidos continuaron defendiendo sus derechos de agua, sin embargo, después de un tiempo, aceptaron la indemnización. El gobierno federal pagó en total \$4'663,464.00 por 3,861.22 hectáreas indemnizadas.³²

Una vez que se hizo efectiva la indemnización, los industriales de Monterrey se dieron a la construcción del acueducto. Sin embargo, los problemas por la falta de agua continuaban en la ciudad, pues apenas pasados cuatro años — que no habían sido suficientes para que las fuentes de abastecimiento se recuperaran — se presentó otra sequía entre 1960 y 1964. Ante esta situación, el gobernador del Estado, inició negociaciones con AIMSU celebrando, finalmente, un convenio por medio del cual las aguas de la presa se destinarían al uso doméstico de Monterrey, mientras los industriales recibirían a precio económico, las aguas negras de la ciudad, previamente tratadas.

La Boca quedó como la única presa dedicada exclusivamente al suministro de agua potable en el norte del país, mientras el sistema por bombeo se destinó para usos industriales y para el agrícola, nada. Pero lo más importante ha sido que la construcción de la presa y la resolución del conflicto en el acceso al tan escaso recurso marcaron el inicio de la explotación gradual de la importante cuenca del río San Juan, uno de los principales tributarios del río Bravo del lado mexicano. Ello implicó el paulatino deterioro — y extinción en algunas zonas — de las actividades agropecuarias que tradicionalmente habían definido la historia económica de la región noreste. La demanda urbano-industrial siguió creciendo constantemente en las siguientes décadas y con ello la construcción de otras grandes presas más en los afluentes del río: El Cuchillo y la Marte R. Gómez. Al día de hoy, no hay más agua disponible en la cuenca del San Juan para Monterrey y sus numerosas industrias; y el gobierno federal ya cuenta con un anteproyecto para trasvasar el vital líquido de la cuenca del Pánuco, repitiendo la misma historia de hace más de 50 años.

6. LAS PRESAS MULTIFUNCIONALES «LA BOQUILLA» Y «EL PALMITO»

6.1. Canales y bombeo en la Laguna: los años 20 y 30

La Comarca Lagunera,³³ como se mencionó en líneas anteriores, fue el primer distrito de irrigación en el norte de México construido durante la segunda mitad del siglo XIX. Hasta los años 20 del siglo pasado, la agricultura lagunera se encontraba especializada en el algodón y se había convertido en la principal zona abastecedora de las fábricas textiles del altiplano central mexicano. El gran problema estructural para los agricultores consistía en aquellos años en que el Nazas presentaba un bajo volumen en sus aguas — los temidos periodos de sequía.³⁴ La caída de la superficie cultivable significaba el quebranto económico para nume-

rosos agricultores, la crisis pronto se propagaba a todas las actividades económicas vinculadas al algodónero. Pero las cosas cambiaron a partir de los años 20 cuando se introdujeron equipos de bombeo. El nuevo sistema permitió estabilizar relativamente la oferta hídrica y la superficie cultivable a través del acceso seguro a las aguas subterráneas; conllevó también un incremento significativo de la productividad algodónera al implementarse riegos auxiliares al cultivo: en 1935 la producción regional duplicaba el promedio nacional al alcanzar 2.2 pacas por hectárea. En general, aumentaron los niveles de explotación de las tierras con la introducción de otros cultivos, como el trigo (con promedio de 30,000 ha), la alfalfa y la vid. es. (RIVAS, 2011b). Si bien los equipos de bombeo no fueron la solución definitiva a la drástica inestabilidad de la superficie cultivable, al menos redujo los quebrantos económicos al mejorar la productividad del cultivo principal y obtener nuevas fuentes de ingresos con los alternativos.³⁵ Pero más importante aún fue que el riego por bombeo funcionó como una solución para enfrentar las cuantiosas pérdidas durante los años de sequía, en particular la de 1931 a 1934 en los peores años de la Gran Depresión. Para inicios de 1936 había cerca de un millar de equipos de bombeo en toda la Comarca. El sistema de bombeo conllevó a la conformación de un mercado eléctrico rural — mediante termoeléctricas — el más dinámico del país en aquel entonces.

6.2. La presa La Boquilla, la minería industrial y el sistema hidroeléctrico

La gran hidráulica, de nuevo, sería la protagonista de las transformaciones tecno-económicas en el norte central, al enlazar dos regiones productivas muy dinámicas, pero distantes, al interior del gran desierto chihuahuense: la Comarca Lagunera y la región minera de Chihuahua. Entre 1909 y 1927, la empresa canadiense *Río Conchos Electric Power and Irrigation Company* construyó en Chihuahua, la primera presa multifuncional de la región árida: *La Boquilla*, con una capacidad de almacenamiento de 3,150 Mm³ sobre el río Conchos, uno de los tres tributarios principales del río Bravo. Originalmente lo hizo con el propósito de generar energía para los núcleos mineros (Chihuahua capital, Parral y Camargo) y crear a la vez un nuevo distrito de riego en Delicias. No obstante, debido a los fuertes temores que despertaba la reforma agraria, los planes de irrigación no se llevaron a cabo, obras que correrían a cargo de la CNI a inicios de los años 30. Sí en cambio el suministro de energía, que tuvo una buena recepción en la minería industrial de tal forma que, para 1927, montó una nueva central hidroeléctrica aguas abajo del Conchos: *La Colina*, para la producción de 3,750 kW de energía firme. En conjunto, las presas generaban 160'000,000 de kW/h (GALARZA, 1941: 41).

En 1929, la empresa vendió sus activos a la *American and Foreign Co*. La nueva estrategia de negocios, bajo control ahora de capital norteamericano, fue interconectar las centrales eléctricas asentadas en Chihuahua³⁶ con otra nueva termoeléctrica (*Francke*) que operaría en la Comarca a fin de brindar un servicio más regular y estable, pero principalmente para integrar ambos mercados en franco crecimiento: el agrícola y el minero. Para interconectar las plantas de Chihuahua con la de la Laguna se construyó una línea de transmisión de 297 kilómetros atra-

vesando el desierto que las separaba. La serie de mejoras realizadas permitió elevar su capacidad de generación y distribución al alcanzar los 225,000 HP y el número de consumidores de 87 mil a 105 mil (GALARZA, 1941: 78). Quedaría así conformado el gran sistema interconectado Torreón-Chihuahua, el único de la extensa geografía nortehña para la época. Para 1935, la empresa registraba un consumo anual aproximado de 60'000,000 de kw/h en el servicio agrícola lagunero, por lo que se vio en la imposibilidad de ofrecer nuevos contratos a los agricultores.

6.3. El déficit eléctrico y el sistema de riego por bombeo

Pero el problema del déficit en la cobertura del servicio se agudizaría aún más, cuando en 1936 el entonces presidente Lázaro Cárdenas decretó el reparto masivo de tierras en La Laguna, el primero de la época.³⁷ La reforma agraria implicó la expropiación y reparto aproximado de 150,000 hectáreas bajo propiedad colectiva (ejidal) y se garantizaron 70,000 para los antiguos propietarios, ahora bajo la modalidad de pequeña propiedad, dando un total aproximado de 220,000 hectáreas.³⁸ El excedente de tierras en relación con la disposición hídrica fue cercano a las 80,000 hectáreas, un déficit que, a partir de este momento, debía cubrirse totalmente con aguas del subsuelo.³⁹

La primera solución parcial ante el enorme error de cálculo, se dio con el nuevo reglamento sobre las aguas del Nazas promulgado en 1939.⁴⁰ En el orden de acceso al recurso figuraba primero, el abasto de agua para los pueblos (rurales); segundo para las tierras ejidales y por último a los predios privados (ROMERO, 2004). Los agricultores privados quedaron sin acceso real a la fuente y hubieron de recurrir a los equipos de bombeo para irrigar casi exclusivamente con aguas del subsuelo. En consecuencia, la proliferación de equipos de bombeo en tierras privadas incrementó proporcionalmente la demanda de energía,⁴¹ y la American Foreign no tenía proyectos para atenderla, ante la alta incertidumbre generada ahora por la expropiación petrolera de 1938.

6.4. La presa El Palmito

En los años 40, los nuevos planes hidráulicos de la CNI pretendieron resolver los problemas más acuciantes: falta de energía hidroeléctrica para la minería de Chihuahua y la Laguna y la escasez de agua para riego para esta última. Los resolverían con otra gran presa, *El Palmito*, montada en la cuenca media del río Nazas. De hecho la presa comenzó a construirse en 1936, poco después del reparto agrario concluyéndose en 1946. Originalmente, se había proyectado como una presa de regulación, con un capacidad real de almacenamiento de 1,185 millones metros cúbicos. Sin embargo, un año antes de terminada la gran obra (1945), el déficit hidroeléctrico era tan amplio en ambas regiones, que la CNI modificó sus planes proyectándola como una gran presa multifuncional. Se calculó que el área cultivable con aguas reguladas por la presa llegaría a las 160,000 hectáreas, y por bombeo otras 150,000 dando un total de 310,000 hectáreas, resolviéndose así teóricamente el déficit hídrico lagunero. Para incrementar la oferta de energía, la

planta hidroeléctrica del Palmito tendría que quedar interconectada al sistema de la American and Foreign, junto con otras tres plantas financiadas con capital estatal, montadas en los ríos Conchos y San Pedro (tributarios del Bravo) que irrigaban el distrito agrícola de Delicias. En conjunto, con una capacidad media anual de 346'362,000 kw/h, conformarían un gran sistema interconectado (público-privado) que llevaría por nombre *Laguna-Chihuahua*.⁴²

6.5. Los infructuosos planes de la Gran Hidráulica en La Laguna

La operación del nuevo sistema proyectado implicaba una compleja gestión de los recursos hídricos para irrigar y generar energía simultáneamente. La generación tendría que estar supeditada al calendario agrícola. Pero primero había que armonizar el ciclo de riego con aguas superficiales del distrito de Delicias con el de la Laguna, que demandaba energía para el riego por bombeo. Dicho ajuste necesariamente implicaba otros en la Laguna: las dos fuentes hídricas, la superficial y la subterránea, debían administrarse de forma única, sin las distinciones impuestas por el nuevo reglamento de 1939, que daba prioridad al ejido sobre las aguas del Nazas. Además de unificar técnica y productivamente a los agricultores, significaba una mayor carga económica para el Estado, por la responsabilidad de financiar el ciclo agrícola ejidal e incrementarse sus costos operativos. El gobierno federal necesitaba además renegociar los contratos establecidos con la American and Foreign para lograr la coordinación conjunta en la administración de los recursos hídricos e infraestructura eléctrica, así como en los precios de venta del servicio. Por las razones expuestas, más otras que debieron incidir, el desarrollo del sistema Laguna-Chihuahua no pudo llevarse a cabo. La solución planteada, más sencilla, fue que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) construyera plantas termoeléctricas de gran capacidad ubicadas estratégicamente en las dos regiones.

Como el uso y acceso a los recursos hídricos siguieron rigiéndose por el reglamento de 1939 (ratificado en 1947) al cierre de los años cuarenta, los volúmenes de extracción de agua subterránea rebasaron los 1,000 Mm³ anuales (casi el mismo gasto del río Nazas) por la acción sistemática de más de 2000 norias, fundamentalmente en tierras privadas (REYNA, 1965: 110). Finalmente, se rompió el delicado equilibrio en la explotación del agua en la desértica Laguna a partir de 1948, cuando se presentó la sequía más prolongada y dura que haya vivido la región desde que se tiene registro. Esta sequía coincidió con la inauguración de la gran presa El Palmito, la cual no pudo cumplir su función reguladora de las aguas superficiales y las suministraba según su captación para cubrir una pequeña superficie. La extensa duración de la sequía, hasta 1957, hizo colapsar el sistema de irrigación por bombeo ante la dramática sobreexplotación de los mantos subterráneos, por la acción de más de 3,000 equipos en operación y el incremento aporajado de los costos operativos.⁴³

Lo más grave fue la reacción estatal. En los años 40 no implementó reglamentación alguna sobre el acceso a las aguas subterráneas, pese a la evidente sobreexplotación. Ni tampoco modificó el reglamento sobre las aguas del Nazas que hubiera viabilizado su diseño multifuncional de la presa. La evidencia documental

nos hace pensar que el criterio político se impuso con el fin de evitar protestas y movilizaciones. Lo cierto fue que la gran presa y el sistema de bombeo — las obras más destacadas de la Gran Hidráulica — se transformaron en un «elefante blanco», pues en las siguientes décadas siguió operando sin regular las aguas del Nazas y quedó sin reglamentación el acceso a los mantos subterráneos hasta hace unos cuantos años. De tal manera que al día de hoy, la Comarca presenta índices de sobre explotación críticos, manifiestos en los niveles de arsenificación del agua.

7. ALGUNAS CONSIDERACIONES A MANERA DE CONCLUSIÓN

La geografía árida de Norteamérica se vio profundamente transformada por el complejo fenómeno de la revolución industrial y la tecno-ciencia que lo acompañó. La minería industrial y la agricultura de irrigación fueron las principales actividades económicas que se desarrollaron entre 1860 y 1960, convirtiéndola en una de las principales regiones que abastecieron durante más de un siglo de los insumos y materias primas estratégicas de los ramos de vanguardia: las industrias textil, eléctrica y pesada. Pero fue la Gran Hidráulica la que viabilizó el desarrollo económico y demográfico consolidando la ocupación y «conquista del desierto», al permitir aprovechar a gran escala con fines productivos los recursos hídricos y su explotación a nivel de cuenca, en un proceso histórico de *hidraulización* del territorio. Así en la segunda mitad del siglo XIX, cuando se inició el poblamiento efectivo y creció la demanda del recurso ante la creciente demanda minera y agrícola, las primeras obras hidráulicas se erigieron bajo la iniciativa privada, provocando a la vez cambios en la legislación del agua ante las crecientes disputas entre los usuarios o entre éstos y los diferentes niveles de gobierno; ya en la primera mitad del XX el estado fue el actor crucial tanto en la «agriculturización del desierto» como en el dominio, financiación y gestión de los recursos hídricos y sus grandes obras de ingeniería. La emergencia de las grandes presas y en particular aquellas diseñadas como multifuncionales junto con los sistemas de bombeo de aguas subterráneas fueron la solución de la época para resolver la escasez estructural de agua y a la vez solucionar la demanda simultánea provocada por los modernos usos del recurso. La base tecnológica fue la misma, no así los usos sociales que condicionaron su funcionamiento. Los estudios de caso aquí apenas esbozados reflejan las diferentes pautas de desarrollo tecnológico y sus distintas consecuencias socio-económicas y ecológicas. Amerita profundizar en los estudios regionales, así como atender el análisis a tiempos más recientes sobre el impacto en el largo plazo que generó la revolución tecno-científica, la ingeniería de vanguardia, así como las ideas modernas del Progreso que las concibieron, en uno de los ecosistemas más frágiles existentes: las regiones desérticas, como la de Norteamérica.

8. ARCHIVOS

- AHA Archivo Histórico del Agua, México D.F.
AN: Aguas Nacionales.
AS: Aprovechamientos Superficiales.
CT: Consultivo Técnico.
- AGENL Archivo General del Estado de Nuevo León.
Fondos Estadísticas de los Municipios, Gobernadores y Agua y Drenaje.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ABELLA, R. (1990): *La conquista del oeste*, Barcelona.
- ALMARAZ, A. (2007): *Origen y continuidad de los empresarios de Mexicali, Baja California (1912-1939)*, Guadalajara.
- BIRRICHA, D. (2011): «Legislación en torno al agua, siglos XIX y XX» en CONAGUA, *Semblanza histórica del Agua en México*, México, DF.
- CARRILLO, A. (2006): «Tendencias históricas de la producción y exportación de tomate en México y Sinaloa (1920-2004)» en A. CARRILLO y M. CERUTTI (coords.), *Agricultura comercial, empresa y desarrollo regional en el noreste de México*, Culiacán.
- CERUTTI, M. (2013): «La agriculturización del desierto: Estado, riego y agricultura en el norte de México (1925-1970)» en *IV Jornadas de Historia Económica*, Pamplona.
- CERUTTI, M. (2006): *Burguesía y capitalismo en Monterrey (1850-1910)*, Monterrey.
- CERVANTES, J. y MERLA, G. (1995): «Geografía del “Valle de Monterrey”» en G. GARZA VILLARREAL (coord.), *Atlas de Monterrey*, México DF.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (2010): *Estadísticas del agua en México, edición 2010*, México DF.
- DOUGLAS, L. (2011): «Baja California, ¿el cuerno de la abundancia? Inversiones estadounidenses y desarrollo económico en el norte de la península, en el Porfiriato.» en A. ALMARAZ y J. A. GÓMEZ ESTRADA (coords.), *Inversiones, colonización y desarrollo económico en el noroeste de México, 1870-1940*, Tijuana.
- FLORES, G. et al. (1972): *Electrificación y riego agrícola*, México DF.
- GALARZA, E. (1941): *La industria eléctrica en México*, México DF.
- GÁMEZ, M. (2011): *De crestones y lumbreras. Propiedad y empresa minera en la Mesa Centro-Norte de México: Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, 1880-1910*, San Luis Potosí.
- LIMÓN, B. y LEAL, J. (1995): «Climatología e Hidrología» en G. GARZA VILLARREAL (coord.), *Atlas de Monterrey*, México DF.
- MARIÉ, M. (2004): *Las huellas hidráulicas en el territorio. La experiencia francesa*, San Luis Potosí.
- MORENO, J. L. (2006): *Por abajo del agua. Sobreexplotación y agotamiento del acuífero de la Costa de Hermosillo, 1945-2005*, Hermosillo.
- ORIVE ALBA, A. (1970): *La política de irrigación en México*, México DF.
- REYNA GONZÁLEZ, R. (1965): *El problema agrícola de la Comarca Lagunera*, México DF.
- RIDGE y BILLINGTON (1969): *America's Frontier Story. A Documentary History of Westward Expansion*, New York.
- RIVAS, E. (2011a): *Cambio tecnológico, dinámica regional y reconversión productiva en el norte de México. La Comarca Lagunera (1925-1975)*, Madrid.
- RIVAS, E. (2011b): «Agua subterránea, electrificación rural y agricultura del algodón en el norte de México: La Comarca Lagunera (1920-1955)» en C. SHERIDAN y M. CERUTTI (coords.), *Usos y desusos del agua en cuencas del norte de México*, México DF.
- RIVAS, E. (2012): «Agua y energía: la gran industria eléctrica del norte-central y la irrigación en la Comarca Lagunera, 1920-1950» en M. GÁMEZ (coord.), *Procesos de electrificación en el norte de México, siglos XIX y XX*, San Luis Potosí.
- ROJAS SANDOVAL, J. (1997): *Fábricas pioneras de la industria de Nuevo León*, Monterrey.

- ROMERO NAVARRETE, L. (2004): *El río Nazas y los derechos de agua en México: conflicto y negociación en torno a la democracia, 1878-1939*, Torreón.
- SAMANIEGO LÓPEZ, M. A. (2006): *Ríos internacionales entre México y Estados Unidos. Los tratados de 1906 y 1944*, México DF.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M. (2009): «De la tradición a la modernidad. Cambios técnicos y tecnológicos en los usos del agua» en CONAGUA, *Semblanza histórica del agua en México*, México DF.
- SINCLAIR, J. (1968): *The production, marketing and consumption of cotton. Prepared by The Economist Intelligence Unit*, New York.
- SMALL, D. y FREEMAN, R. (2003): *Vladimir Vernadsky y el desarrollo biogeoquímico de México y los EU*, Washington.
- SMALL, D.; FREEMAN, R y GALLAGHER, P. (2013): *Producir agua o peleársela: he ahí el dilema*, Leesburg, USA.
- TORRES, M. y BARAJAS, L. (2013): *Descripción de la cuenca hidrográfica del río San Juan, presa La Boca-presa El Cuchillo, Nuevo León, México*, Monterrey.
- VIZVAYA, I. (2001): *Los orígenes de la industrialización de Monterrey: una historia económica y social desde la caída del Segundo Imperio hasta el fin de la Revolución (1867-1920)*, Monterrey.
- WARMAN, A. (2001): *El campo mexicano en el siglo XX*, México DF.
- ZORRILLA, L. (1995): *Historia de las relaciones entre México y los Estados Unidos de América (1800-1958)*, México DF.

NOTAS

- 1 Al imponerse la perspectiva científica baconiana: la ciencia «útil».
- 2 La Gran Cuenca tiene una extensión de 830,000 km², un desierto frío que abarca los estados de Nevada, Utah, partes de Colorado, Arizona y Nuevo México hacia el sur, y de Oregon, Idaho y Wyoming hacia el norte; el desierto de Mojave cuenta con una extensión de 140,000 km² y se encuentra entre los estados de California y el sur de Nevada; el desierto Sonorense con 310,000 km², comprende parte de los estados de Arizona y sur de California en los Estados Unidos, y los estados de Baja California, Norte y Sur, y Sonora. Con excepción de la Gran Cuenca, los desiertos mencionados se caracterizan por su aridez y calidez extremas (SMALL y FREEMAN, 2003: 2).
- 3 Es decir, 1'292,000 km² del millón 959 mil que comprende el territorio nacional (CONAGUA, 2010: 3).
- 4 Los ríos Conchos, San Pedro, Salado y San Juan son los afluentes más relevantes que alimentan al río Bravo en el territorio mexicano. Los ríos Yaqui y Mayo desembocaban al mar de Cortez, el río Nazas y el Aguanaval en lagunas, es decir, no tenían salida al mar al encontrarse entre ambas sierras (cuencas cerradas). Una de las regiones privilegiadas por este fenómeno es el estado de Sinaloa que cuenta con nueve ríos conformados en la Sierra Madre Occidental que lo bordean al este y que desembocan al océano Atlántico.
- 5 La ingeniería hidráulica enfrentaría otros problemas como los constantes cambios en el trayecto de los ríos, la variabilidad en los volúmenes de los ríos mexicanos y el desconocimiento total de las dimensiones de los mantos acuíferos subterráneos.
- 6 Cabe aclarar que, previo al auge californiano, destacaron los esfuerzos colonizadores de los mormones en el *Gran Desierto Americano*, al establecer las primeras obras de irrigación en la cuenca alta del río Colorado en Utah. Para mayor detalle (RIDGE y BILLINGTON, 1969).
- 7 Para mayor detalle sobre las exploraciones y las nuevas empresas creadas en la California y Baja California véase (DOUGLAS, 2011).
- 8 Los ríos no sólo debían contar con un importante volumen sino también con fuertes caídas de agua. Hidroeléctricas pioneras fueron la montada en las cataratas del Niágara en 1890 para el suministro de Nueva York y la del río Necaxa en las proximidades de ciudad de México (véase GALARZA, 1941).
- 9 Así sucedió hasta 1933, cuando la intervención del Gobierno Federal creó, entre otros, el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, con el objetivo de impulsar la construcción de obras de equipamiento urbano como agua, alcantarillado, mercados y rastros (SÁNCHEZ, 2009: 41).

- 10 Muchas de las concesiones fueron otorgadas a iniciativas empresariales de capital norteamericano. Por ejemplo, la otorgada a la Compañía Richardson para la creación de un gran sistema de riego que explotara las aguas del río Yaqui en Sonora; de igual forma al empresario norteamericano Johnston sobre el río Fuerte en el norte de Sinaloa; la Colorado River Co, en Baja California en el delta del Colorado; la Compañía la Sauteña en el norte de Tamaulipas con las aguas del bajo río Bravo, entre otras. Sin embargo, es necesario aclarar que la mayoría de estos proyectos agrícolas concesionados a particulares presentaron diversas dificultades para su desarrollo o no tuvieron el tiempo suficiente para hacerlo por desatarse la Revolución en 1910.
- 11 Para mayor detalle sobre los tratados internacionales de aguas entre México y Estados Unidos véase el magnífico trabajo de Samaniego (2011).
- 12 En el transcurso de la centuria sería elevada en rango de secretaría de Estado: *Secretaría de Recursos Hidráulicos* en 1947.
- 13 La colaboración tecnológica entre ambos países no ha sido un tema bien estudiado. No obstante, podemos apuntar que en México escaseaban los ingenieros civiles y menos con experiencia en estas obras monumentales, por lo que en las primeras décadas la CNI contrató ingenieros norteamericanos del Tennessee Valley o del Reclamation Service para liderar los proyectos y ejecución de los distritos de riego del norte. Con los años, su liderazgo permitió la formación suficiente del capital humano mexicano, que asumiría la dirección de la CNI décadas posteriores.
- 14 Los ríos Yaqui, Mayo, Altar y Sonora, en el estado de Sonora. Los ríos Humaya, Culiacán, Mocorito, San Lorenzo, Guasave y Fuerte en Sinaloa. Cabe señalar que el distrito de riego más extenso del país irrigado exclusivamente con aguas del subsuelo es el Distrito de la Costa de Hermosillo en Sonora con 96,000 ha. Para mayor detalle del declive del distrito véase (MORENO, 2006).
- 15 «Informe de las condiciones geológicas del cauce del río Santa Catarina a la salida del Cañón de La Huasteca, para su mejor aprovechamiento», 1954. AHA, CT, caja 497, exp. 4709, f. 6.
- 16 Tan sólo en la década de 1940 surgieron cien fábricas nuevas dando un total de 650 instalaciones fabriles registradas y una fuerza laboral que rebasaba los 40,000 obreros. Hacia finales de los años 50 el número aumentó a 760 establecimientos industriales (ROJAS, 1997).
- 17 AGENL, fondos Estadísticas de los Municipios, Gobernadores y Agua y Drenaje.
- 18 En octubre de 1904, el Gobierno del Estado otorgó una concesión para la realización del proyecto de agua y drenaje para la ciudad a los señores Stocker & Walker, quienes en agosto de 1905 la pasaron a los señores MacKenzie, Mann & Company, Ltd., quienes finalmente construyeron el sistema. Entre 1906 y 1907, el Gobierno les otorgó además, derechos de agua para explotar las aguas freáticas del río Santa Catarina y de los manantiales de La Estanzuela, AGENL, fondo Agua y Drenaje, sección Cía. de Agua y Drenaje, caja 1, exp. s/n, f. 1-3 y fondo Gobernadores, sección Memorias de Gobierno, serie Bernardo Reyes (1903-1907), f. 623, 671.
- 19 «Informe sobre las condiciones geohidrológicas de Monterrey», 1954. AHA, CT, caja 480, exp. 4532, f. 55; «Estudio socioeconómico de Monterrey para realizar las obras para el mejor abasto de agua potable para la ciudad e industria», 1960. AHA, CT, caja 477, exp. 4494, f. 45.
- 20 «Informe sobre las condiciones geohidrológicas en la zona de Monterrey, N.L.», 1954. AHA, CT, caja 480, exp. 4532, f. 60.
- 21 «Informe sobre las condiciones geohidrológicas en la zona de Monterrey, N.L.», 1954. AHA, CT, caja 480, exp. 4532, f. 53; «Correspondencia referente a varios estudios, proyectos y obras en Monterrey para cubrir su demanda de agua potable», 1949. AHA, CT, caja 484, exp. 4561, f. 130.
- 22 «Informe sobre las condiciones geohidrológicas en la zona de Monterrey, N, L.», 1954. AHA, CT, caja 480, exp. 4532, ff. 54-65.
- 23 La cuenca tiene una extensión de 19,800 km² y su corriente tiene un volumen de 626 millones de metros cúbicos. Sus afluentes principales son el propio río Santa Catarina, el Pesquería, el Ramos y el Pilón.
- 24 La Comisión de Estudios de Agua Potable de Monterrey fue creada por decreto presidencial en 1954 como un organismo descentralizado, con el objetivo de estudiar el problema del abastecimiento de agua en Monterrey, así como proponer soluciones. Estaba integrado por representantes de las Secretarías de Recursos Hidráulicos, de Hacienda y Crédito Público, de Salubridad y Asistencia, de Bienes Nacionales, del Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, S.A., del Gobierno del Estado, del H. Ayuntamiento de Monterrey, de la Cámara de Comercio, de la

- Cámara de Industriales, y de las colonias del norte y del sur de Monterrey. El Vocal Ejecutivo era el representante de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. «Informe sobre las condiciones geohidrológicas de Monterrey», 1954. AHA, CT, caja 480, exp. 4532, f. 57.
- 25 «Agua industrial para Monterrey», 1959. AHA, CT, caja 481, exp. 4540, f. 1.
- 26 «Reconocimiento geológico del proyecto de presa de La Boca, río San Juan, N. L.», 1954. AHA, CT, caja 475, exp. 4475; «Condiciones geológicas del sitio de la presa de «La Boca», río San Juan, estado de Nuevo León», 1956. AHA, CT, caja 495, exp. 4681.
- 27 Pertenecía a esta asociación diez de las principales industrias de la localidad: Cervecería Cuauh-témoc, Fábricas Monterrey, Malta, Empaques de Cartón «Titán», Keramos, Vidriera Monterrey, Vidrio Plano, Cristalería, Hojalata y Lámina y Cementos Mexicanos. Acta de constitución de «Agua Industrial de Monterrey, S. de U.», 1962. AHA, AS, caja 506, exp. 7998, ff. 126-127.
- 28 «Proyecto de Decreto para la modificación de los derechos de los actuales aprovechamientos de las aguas del río San Juan, captadas en la presa de La Boca, N. L.», 1960. AHA, CT, caja 471, exp. 4431, f. 1.
- 29 «Carta del Lic. Pablo Quiroga Treviño al C. Secretario de Recursos Hidráulicos», 1960. AHA, AS, caja 506, exp. 7998.
- 30 El costo del metro cúbico de agua para los industriales en la primera opción sería de \$0.36 y en la segunda, de \$0.21. «Agua industrial para Monterrey», 1959. AHA, CT, caja 481, exp. 4540, ff. 1-2.
- 31 «Decreto que dispone que son preferentes y de mayor importancia económica los usos domésticos destinados al suministro de agua para las industrias de la ciudad de Monterrey, N.L., respecto de los usos de riego de las aguas del río San Juan, captadas en la presa de La Boca, en Villa de Santiago, N. L.», 1961. AHA, AS, caja 3117, exp. 43020, ff. 373-383.
- 32 «Memorándum del Ing. Felipe Pérez y Pérez, del Depto. de Control de Aprovechamientos, Indemnizaciones y Avalúos al Ing. Antonio Rodríguez L, Director de Aprovechamientos Hidráulicos», 1959. AHA, AS, caja 3153, exp. 43411, ff. 110-112.
- 33 La Comarca está integrada por 15 municipios en la frontera entre dos entidades federativas. Los municipios que corresponden al estado de Coahuila son: Torreón, Matamoros, San Pedro de las Colonias, Viesca y Francisco I. Madero. Los pertenecientes a Durango son: Gómez Palacio, Lerdo, Tlahualilo, Simón Bolívar, Rodeo, Mapimí, Nazas San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo.
- 34 La Comarca Lagunera es una de las regiones de México que tiene los menores índices de precipitación y mayor evapotranspiración. La precipitación media histórica nacional (1941-2001) es de 772 mm, en tanto, en la región asciende solamente a 250 mm (ROMERO, 2004: 2). Sin embargo, localmente los laguneros entienden como sequía cuando el río Nazas disminuye su gasto por debajo de la media histórica que ronda los 1,150 mm³.
- 35 Para mayor detalle sobre la articulación del nuevo sistema tecnológico agrícola de la Comarca véase Rivas, 2011a, capítulo 2.
- Sin embargo, en cada una de las futuras sequías se dispararía la construcción de norias, que superaría la del periodo previo en forma proporcional al número de equipos en operación. La multiplicación de norias causaría el consiguiente abatimiento de los mantos. «Corto Informe Preliminar sobre las Perforaciones y Estaciones de Bombeo en la Comarca Lagunera de Torreón», 1937. AHA, CT, caja 137, exp. 1122, f. 14.
- La primera concesión otorgada para explotar las aguas del río Conchos para la generación de energía hidroeléctrica data de 1905, y fue solicitada por Pablo Ginther y Joaquín Cortázar Jr. El gobierno dio un plazo de ocho años (1913) para culminar la gran obra, pero para 1909 los concesionarios no habían logrado reunir el monto necesario para su construcción y entonces traspasaron sus derechos a la firma canadiense (AHA, AN, caja 102, exp. 1097, ff. 14-24).
- 36 Setenta kilómetros aguas abajo de La Boquilla se montó otra planta de menor capacidad, la hidroeléctrica *Rosetilla*, de 10 mil 250 kw.
- El problema de fondo que se intentaba solucionar era la inestabilidad en la generación y suministro de la gran central hidroeléctrica de Boquilla, pues el volumen de las aguas del Conchos oscilaba anualmente (de igual manera que las del Nazas).
- «Desarrollo Eléctrico Agrícola de los Distritos de Riego de La Laguna y su Relación con el Sistema Eléctrico Interconectado Boquilla-Francke, Coahuila, Durango y Chihuahua. Informe de la Comi-

- sión Nacional de Irrigación y la Comisión Federal de Electricidad», 1945. AHA, CT, caja 135, exp. 1120, f. 52.
- 37 A partir de este caso, el gobierno federal, bajo el liderazgo del Presidente Lázaro Cárdenas, dio inicio a la reestructuración más amplia y profunda sobre la tenencia de la tierra en la historia agrícola de México. Se podría decir que la Comarca Lagunera fue el campo de experimentación, «el conejillo de indias» de la Reforma Agraria. Tras la Laguna siguieron en los siguientes años las zonas agrícolas más prósperas del país (WARMAN, 2001: 54).
- 38 «Informe del Banco Ejidal ante el Congreso Campesino en La Comarca Lagunera», *La Opinión*, Sección segunda, Primera página, jueves 17 de marzo de 1960.
- 39 Es por ello que lo primero que ejecutó el gobierno federal fue la expropiación de 474 equipos de bombeo de los predios afectados. Se pagaron \$1'560,000 dólares de la época.
- 40 Diario Oficial de la Federación, 1 de abril de 1939. «Memorándum de la Comisión Mixta Reglamentadora al Gobernador de Coahuila, Pedro Rodríguez Triana». AHA, AS, caja 347, exp. 7226, ff.407-412.
- 41 El sistema de la American and Foreign cubría sólo 50 por ciento de la demanda total del fluido en ambas regiones y de todos los ramos (73,446 kw de 144,167 kw); el déficit estimado en 70,721 kw respondía esencialmente a la demanda agrícola lagunera (con una carga de 63,467 kw). «Desarrollo Eléctrico Agrícola y su Relación con el Sistema Eléctrico Interconectado Boquilla-Francke, Coahuila, Durango y Chihuahua. Informe de la CNI y CFE», 1945. AHA, CT, caja 135, exp. 1120, f. 3. Se pretendía reducir el coeficiente medio de riego de 1.2 a 0.70 metros por hectárea a través de la nivelación de tierras y erradicación de la técnica de riego por aniego, una disminución suficiente para extender la superficie a 310 mil hectáreas. «Desarrollo Eléctrico Agrícola de los Distritos de Riego de La Laguna y Delicias y su Relación con el Sistema Eléctrico Interconectado Boquilla-Francke. Informe de la Comisión Nacional de Irrigación y la Comisión Federal de Electricidad», 1945. AHA, CT, caja 138, exp. 1121, f. 335.
- 42 «Desarrollo Eléctrico Agrícola y su Relación con el Sistema Eléctrico Interconectado Boquilla-Francke, Coahuila Durango y Chihuahua. Informe de la CNI y CFE», 1945. AHA, CT, caja 135, exp. 1120, f. 6.
- Según el informe, «[es necesario que] se haga una planeación del Distrito de Riego de tal manera que tanto el agua extraída de la presa de El Palmito como la bombeada del subsuelo puedan combinarse para regar en forma adecuada la mayor superficie de tierras cultivables». «Desarrollo Eléctrico Agrícola y su Relación con el Sistema Eléctrico Interconectado Boquilla-Francke, Coahuila Durango y Chihuahua. Informe de la CNI y CFE», 1945. AHA, CT, 1945, caja 135, exp. 1120, ff. 6-10.
- 43 Lo que coincidió con la caída de los precios internacionales del algodón, generando la crisis económica regional más grave del siglo pasado. Los agricultores privados, los que sobrevivieron a la debacle, canalizaron sus inversiones hacia la ganadería lechera o a cultivos industriales que requerían un menor consumo de agua (RIVAS, 2011b).