

# Infraestructura hidráulica del Bajío mexicano, entre la pequeña irrigación y los sistemas de riego, 1940-1970

*Hydraulic infrastructure of the Mexican Bajío, between small-scale irrigation and irrigation systems, 1940-1970*

**Yeniffer Camargo Bonilla**

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, CIGA-UNAM

Ciudad de México, México

ycamargo@ciga.unam.mx

 ORCID: 0000-0002-0867-1111

**Pedro Urquijo Torres**

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, CIGA-UNAM

Ciudad de México, México

psurquijo@ciga.unam.mx

 ORCID: 0000-0001-9626-0322

## Información del artículo

**Recibido:** 14/01/2024

**Revisado:** 25/09/2024

**Aceptado:** 15/10/2024

**Online:** 30/09/2025

**Publicado:** 10/01/2026

**ISSN** 2340-8472

**ISSN** 2340-7743

**DOI** 10.17561/at.29.8630

## RESUMEN

Se analiza el avance y limitaciones en las obras de irrigación en los distritos de riego situados en la región del Bajío mexicano, así como su impacto en el paisaje y estructura agraria. Se fundamenta en el análisis documental a partir de fuentes oficiales de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, acervos locales y en hemerografía. Los resultados evidencian la diversificación e intensificación de la tradición agrícola abajeña, la relación de los proyectos locales con la política de riego mexicana, y la importancia del agua como agente condicionante del desarrollo rural. Se plantea que, a pesar del éxito en los trabajos, los procesos de tecnificación condujeron a un excesivo empleo del recurso hídrico, de modo tal que las aguas superficiales se volvieron insuficientes para la demanda de cultivos y productores.

**PALABRAS CLAVE:** Agua, México, Desarrollo agrario, Irrigación, Sistemas hidráulicos.

## ABSTRACT

This article discusses the progress and limitations of irrigation works in the irrigation districts located in the Bajío region of central Mexico, as well as their impact on the landscape and agrarian and territorial structure. It is based on documentary analysis from official sources of the Ministry of Hydraulic Resources, local collections and hemerography. The results show the diversification and intensification of the agricultural tradition *abajeña*, the relationship of local projects with Mexican irrigation policy, and the importance of water as a conditioning agent of rural development. It is suggested that, despite the success of the works, the technification processes led to an excessive use of water resources, so that surface water became insufficient for the demand of crops and producers.

**KEYWORDS:** Water, Mexico, Agricultural development, Irrigation, Hydraulic systems.

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España)

## ***Infra-estruturas hídricas no Bajío mexicano, entre a irrigação em pequena escala e os sistemas de irrigação, 1940-1970***

### **RESUMO**

Analisa os progressos e as limitações das obras de irrigação nos distritos de irrigação situados na região do Bajío mexicano, bem como o seu impacto na paisagem e na estrutura agrária. Baseia-se na análise documental de fontes oficiais da Secretaria dos Recursos Hídricos, de colecções locais e de hemerografia. Os resultados mostram a diversificação e intensificação da tradição agrícola em Abajejo, a relação entre os projectos locais e a política de irrigação mexicana, e a importância da água como agente condicionante do desenvolvimento rural. Argumenta-se que, apesar do êxito das obras, os processos de tecnificação conduziram a uma utilização excessiva dos recursos hídricos, pelo que as águas superficiais se tornaram insuficientes para as necessidades das culturas e dos produtores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água, México, Desenvolvimento agrário, Irrigação, Sistemas hídricos.

## ***Infrastructures hydrauliques dans le Bajío mexicain, entre petite irrigation et systèmes d'irrigation, 1940-1970***

### **RÉSUMÉ**

Il analyse les progrès et les limites des travaux d'irrigation dans les districts d'irrigation situés dans la région du Bajío mexicain, ainsi que leur impact sur le paysage et la structure agraire. Elle est basée sur l'analyse documentaire de sources officielles du Secrétariat des ressources hydrauliques, de collections locales et de l'hémérographie. Les résultats montrent la diversification et l'intensification de la tradition

agricole à Abajejo, la relation entre les projets locaux et la politique d'irrigation mexicaine, et l'importance de l'eau en tant qu'agent conditionnant du développement rural. Il est avancé que, malgré le succès des travaux, les processus de technification ont conduit à une utilisation excessive des ressources en eau, de sorte que les eaux de surface sont devenues insuffisantes pour répondre à la demande des cultures et des producteurs.

**MOTS-CLÉ:** Eau, Mexique, Développement agraire, Irrigation, Systèmes d'eau

## ***Le infrastrutture idriche nel Bajío messicano, tra irrigazione su piccola scala e sistemi di irrigazione, 1940-1970***

### **SOMMARIO**

Analizza i progressi e i limiti delle opere di irrigazione nei distretti irrigui della regione messicana del Bajío, nonché il loro impatto sul paesaggio e sulla struttura agraria. Si basa sull'analisi documentaria delle fonti ufficiali della Segreteria delle Risorse Idrauliche, delle collezioni locali e dell'emergrafia. I risultati mostrano la diversificazione e l'intensificazione della tradizione agricola di Abajejo, la relazione tra i progetti locali e la politica irrigua messicana e l'importanza dell'acqua come agente condizionante dello sviluppo rurale. Si sostiene che, nonostante il successo delle opere, i processi di tecnificazione hanno portato a un uso eccessivo delle risorse idriche, tanto che l'acqua di superficie è diventata insufficiente per la domanda delle colture e dei produttori.

**PAROLE CHIAVE:** Acqua, Messico, Sviluppo agricolo, Irrigazione, Sistemi idraulici.

## Introducción

La región del Bajío, en el centro de México, ha sido importante para la economía mexicana, cuya articulación se debe a un sistema de ciudades capaces de constituir una red funcional, que favoreció el vínculo entre el ámbito rural y urbano. El área, integrada por el sur del estado de Guanajuato, el noroeste de Michoacán y el suroeste de Querétaro ha sostenido una organización productiva y territorial de manera cohesionada alrededor del sector agropecuario. Los procesos ambientales, empresariales, productivos, históricos y sociales regionales coadyuvan a explicar la relación con el ámbito nacional, ya que las condiciones abajeñas internas fueron propicias para el fomento de programas y proyectos de modernización, cambio estructural e intervención gubernamental. Dichas condiciones han permitido su perdurabilidad como una zona agrícola, la cual desde épocas tempranas empleó el recurso hídrico.

Las particularidades territoriales del Bajío justificaron la implementación de su propio sistema hidrológico, que permitió a los productores emplear de manera articulada o privativa tres tipos de recursos hidráulicos: aguas superficiales del río Lerma, cuencas y afluentes (Santiago, Laja, Irapuato, Turbio, Morelia); aguas subterráneas extraídas por bombeo y la acumulación de precipitaciones en presas de riego<sup>1</sup>. El Bajío está en una llanura aluvial que en conjunto forma un relieve ondulado fértil pero poco húmedo, cuyo eje unificador ha sido el Lerma y sus afluentes, donde el medio físico se ha apropiado para el riego agrícola. En su interior hay tres zonas económicas diferenciadas e interconectadas por valles planos y angostos situados en antiguos lechos de lagos, las cuales concentran su desarrollo regional: el Bajío zamorano, el corredor León-Salamanca-Valle de Santiago, Celaya, y el espacio queretano (Figura 1)<sup>2</sup>.

En este trabajo se considera el factor hídrico como una condicionante para la transición agrícola abajeña y sus dinámicas territoriales, sujeta a una política de irrigación que superponía la apertura de distritos de riego, el manejo de antiguos sistemas y la ampliación tangencial de pozos, considerada como alternativa para la recuperación y optimización de diferentes unidades productivas. El manejo del recurso hídrico coadyuvó a la incorporación de otro tipo de innovaciones (variedad genética de semillas, control de plagas, sistemas rotativos, fertilización e insumos), que en conjunto

estimularon la productividad agrícola y el desarrollo rural<sup>3</sup>.

El uso apropiado del agua ha sido uno de los problemas de mayor trascendencia para la agricultura mexicana, no solo por la recurrencia de las sequías durante el siglo XX, sino por el desconocimiento técnico y el desorden en la distribución del recurso hacia las unidades de producción<sup>4</sup>. Además de la sequía y su relación directa con el volumen del agua aprovechada, debe considerarse que las condicionantes geográficas marcaron, hasta cierto punto, las diferencias de los proyectos hidráulicos. Las características fisiográficas, así como el aspecto sociodemográfico de cada espacio al interior del Bajío tuvieron un impacto heterogéneo en las necesidades para la distribución hídrica y la ampliación de la frontera agrícola.

La apertura de los distritos de riego y el número de hectáreas irrigadas con mantos subterráneos se transformaron en mecanismos de recuperación y garantía del recurso para el dinámico sector agropecuario. La construcción de grandes obras y la regulación y control de las aguas dependió de los montos de inversión y la asesoría de los agricultores. Sus resultados no se hicieron esperar, en tanto la constitución de un sistema novedoso de riego que combinó la ingeniería hidráulica, el tradicional aniego y el bombeo permitió el control de la oferta hídrica, provocó la expansión de la frontera agrícola y solucionó uno de los problemas estructurales de la actividad primaria: la sequía estacional y escasez de agua (Figura 2).

El trabajo sitúa el avance de la obra hidráulica a nivel regional como parte de proyectos nacionales de modernización, que buscaban modificar los paisajes agrarios a partir de instrumentos tecnocientíficos, controlar los recursos abióticos e intensificar la estructura productiva. La intencionalidad de la inversión, legislación y promoción de infraestructuras de riego, a partir de 1940, estuvo ligada precisamente a dichos discursos de transformación. Las presas y redes de cañales se concibieron como ejemplo del progreso tecnológico, prestigio nacional y capacidad para intervenir

<sup>3</sup> Davis, 1990.

<sup>4</sup> Durante el periodo prevalecieron varios años entre 1947 y 1960. La escasez de agua fue una constante, pese a la considerable inversión del Gobierno en proyectos de irrigación (entre 7 y 12 % del presupuesto nacional). En el Bajío, la división de las propiedades condujo en reiteradas ocasiones a la redistribución del agua de las presas existentes mediante canales, sin una organización adecuada para el creciente número de usuarios. Algunos predios ocuparon conductos y cajas de agua, disminuyendo el volumen que garantizaba diferentes siembras (Sánchez, 2005, 80-100. Aboites; Pichardo, 1996, 260-270).

<sup>1</sup> Soto Mora, 1981.

<sup>2</sup> Waitz, 1943. Sainz, 1963. Unger, 2019.

# Miscelánea

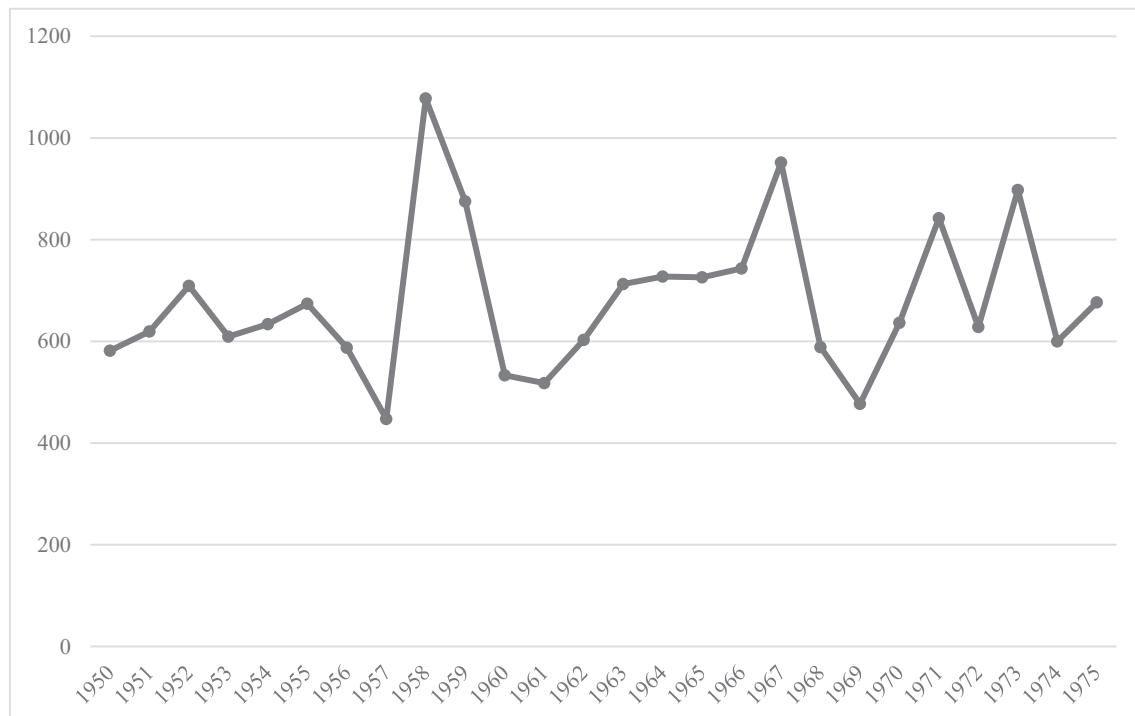
Yeniffer Camargo Bonilla; Pedro Urquijo Torres

**Figura 1. Delimitación espacial de la región**



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Marco Geoestadístico 2010.

**Figura 2. Promedio de precipitaciones anuales en el Bajío**



Fuente: Elaboración propia con base en Normales Climatológicas por estado, Estadísticas Históricas, CONAGUA.

la naturaleza<sup>5</sup>. La investigación retoma planteamientos de la historia ambiental del agua, que evidencian la relación entre gobernanza, innovaciones tecnológicas y proyectos hidráulicos de transformación a gran escala. La misión del Estado supuso modernizar los sistemas de riego e instalar la agricultura intensiva para posicionar e intervenir en los territorios a partir de desarrollos técnicos e ingenieriles, y con ello legitimar su discurso y definición de los ámbitos y sociedades rurales durante el siglo XX. El control del agua implicó el establecimiento de instituciones y políticas basadas en la mecanización, la intervención de los paisajes y la redefinición de los ríos<sup>6</sup>.

El estudio a escala local ratifica la idea de expansión hídrica promovida por la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH) entre 1946 y 1976, dicho modelo pretendía acrecentar y aprovechar la mayor cantidad de recurso posible bajo tres componentes: el tecnológico, el político y el ideológico, que vinculaba presupuesto a la gestión y dominio de los paisajes para atender necesidades urbanas, empresariales y demográficas emergentes. La atención gubernamental y el involucramiento del Estado es fundamental, sin embargo, no basta con analizar la legislación y las políticas, sino la concreción de los proyectos en la conformación de los distritos de riego, sus problemáticas a corto y mediano plazo. Por ello, el artículo no solo se refiere a las obras, sino que incorpora su limitado impacto o efecto en materia de almacenamiento, capacidad y uso más eficiente del recurso<sup>7</sup>.

¿Cómo se desarrollaron los sistemas de irrigación, en particular las obras al interior de los distritos de riego, y cuál fue el impacto de las diversas prácticas hidráulicas en la regionalización productiva? Responder a ello supone analizar los procesos de diversificación agraria y de especialización en materia de cultivos en sus principales corredores económicos. Metodológicamente, el artículo se sustenta en informes de la SRH, documentos oficiales de los acervos estatales y proyectos para la cuenca Lerma-Santiago, que en conjunto brindan datos de inversión, concreción de las obras, áreas y cultivos beneficiarios de los programas de irrigación. Las fuentes presentan una evaluación técnica y operativa de las obras que permiten contrastar la naturaleza del gasto con la concreción de los beneficios a nivel parcelario de los resultados de la política de riego. También incluyen

informes hidrológicos, en los cuales se exponen los riesgos, problemas y discrepancias entre proyectos y obras concluidas. Estos informes nos permiten definir espacialmente las comunidades agrícolas consolidadas a partir de la gran irrigación en el Bajío mexicano<sup>8</sup>.

Al igual que el centro occidente de México, el norte fue un epicentro de la inversión y difusión de programas hidráulicos. Diversos estudios de esa región coinciden con algunos de los elementos a rescatar en el presente trabajo. Por un lado, el agua como recurso estratégico en el marco del desarrollo del país y las atribuciones estatales en materia de abasto y conformación de grandes complejos de riego. Por otro, la agudeza en los problemas de escasez que manifestaron las limitaciones de la política hídrica en 1970, así como la necesidad de evaluar y reestructurar los proyectos previos en función de los avances de la ingeniería hidráulica. Los planes de rehabilitación pretendieron mejorar las obras en función de la rentabilidad económica y la consolidación de sistemas hidrológicos modernos, que resultaron inoperantes ante el déficit hídrico<sup>9</sup>.

Se propone que los proyectos posteriores a la creación de la Comisión Nacional de Irrigación (CNI), en 1926, en primer lugar, recuperaron obras construidas en períodos anteriores y sumaron nuevas, cuyo objetivo era responder a la demanda de agua para riego, abrir superficies o tierras de cultivo y garantizar la disponibilidad. Segundo, formular instrumentos de captación, control de avenidas, redireccionamiento de las cuencas y apropiación del agua vía drenes, canales y cortinas. El devenir de los proyectos hidroagrícolas locales favoreció la dotación y ampliación de áreas cultivables, transitando de una agricultura de subsistencia a un modelo comercial caracterizado por mayor control del territorio y la redefinición del Estado frente al productor y la política pública. La centralización administrativa de diversos aspectos incluyendo el agua dio paso a un mayor control y a la consolidación de estructuras de poder que determinaron la geolocalización de los proyectos y el tipo de beneficiario<sup>10</sup>.

El trabajo se divide en tres apartados. Primero, se contextualizan aspectos de los principales distritos de riego que corresponden y articulan al Bajío. Segundo, se describen los proyectos y presas fomentados en ese marco territorial, la asignación de recursos por parte de los gobiernos federal y estatal, y las superficies

<sup>5</sup> Domínguez, 2019, 4-8.

<sup>6</sup> Molle et al., 2009. Garnero, 2023, 1-3; 2022, 7-10.

<sup>7</sup> Aboites, 2009. Aboites, 2017.

<sup>8</sup> Murphy, 1986. Butzer, 1989. Sánchez, 2005. Sánchez, 2001.

<sup>9</sup> Tiburcio Sánchez, 2022. Rivas Sada, 2011.

<sup>10</sup> Calderón, 2017. Sánchez, 2022.

(zonas productivas) favorecidas. Tercero, se enfoca a un análisis del paisaje agrario en materia de cultivos dominantes y especialización de las subregiones que lo componen.

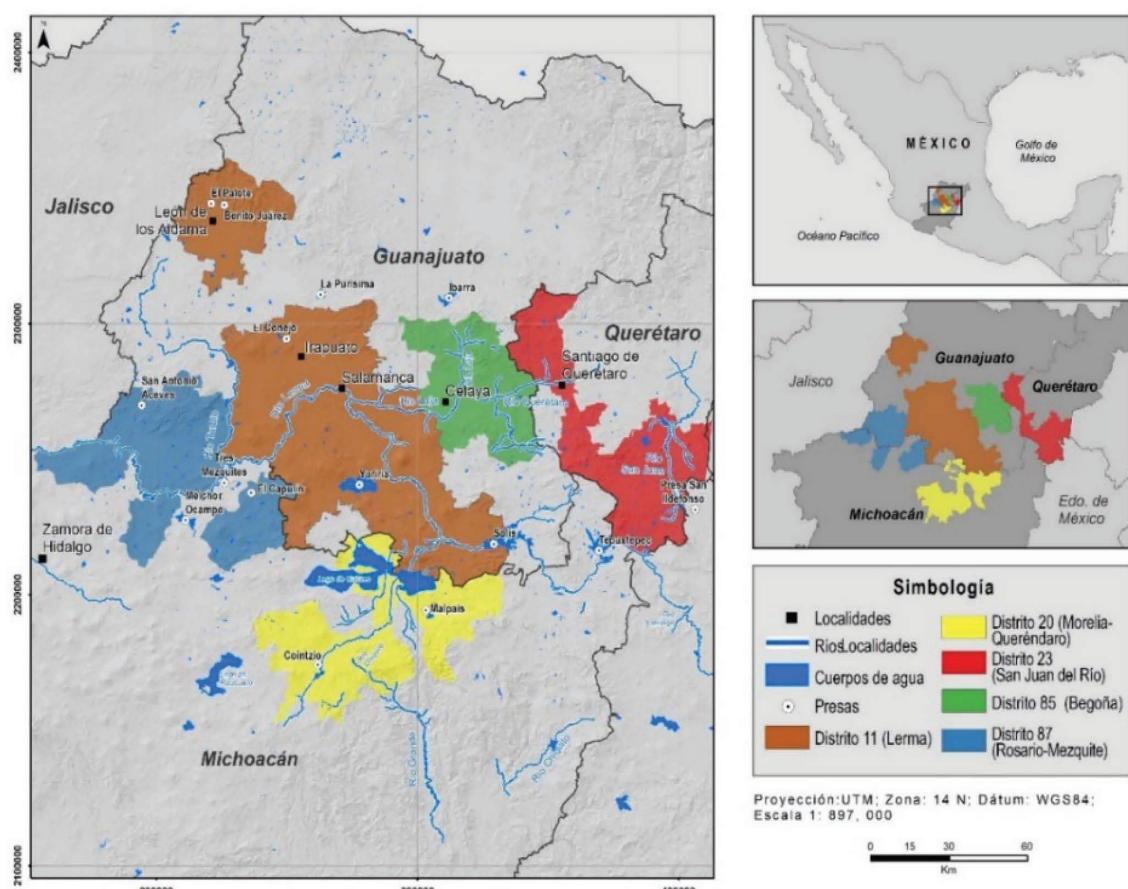
## Los distritos de riego: obras y planes

A nivel regional se desarrollaron proyectos de gran y mediana irrigación, de los cuales destacaron los vinculados al Plan San Juan del Río, la construcción de presas en el sistema Lerma-Chapala-Santiago, la ampliación del Distrito Morelia-Queréndaro, la apertura de los distritos Rosario-Mezquite, La Begoña y la rehabilitación de la demarcación correspondiente al valle zamorano. En concordancia a la propuesta del Estado mexicano, los distritos a nivel local se definieron como empresas agropecuarias de alta eficiencia técnico-económica con miras a la resolución integral de los problemas agrarios. Los trabajos muestran tanto los puntos favorables en el

mejoramiento parcelario, la producción agropecuaria y el manejo del recurso en territorios específicos, como las carencias presupuestales y el desconocimiento hidrológico en la distribución, captación y recuperación del agua (Figura 3)<sup>11</sup>.

La política de irrigación en el bajío queretano presentó problemas de ejecución, debido a la falta de concreción de las obras y el tránsito, entre 1940 y 1960, de grandes obras hidráulicas hacia proyectos de mediano volumen, en los cuales se retomaron presas y canales abandonados desde principios del siglo XX. Pese a ello, el Plan San Juan fue exitoso en cuanto a la apertura de tierras cultivables y la creación de una cuenca lechera que abasteciera a la ciudad de México. Dentro de los aciertos figuró la presa de San Ildefonso, culminada en 1943, con apoyo federal y la participación de agricultores privados. Con su apertura se creó el Distrito 23, que ampliaba el área de regadío de la capital queretana. A su vez, promovió a corto plazo la plantación de forrajes y alfalfa cuyo destino eran el abasto de las empresas

Figura 3. Distritos de riego, vasos y localización de nodos productivos abajeños



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos (2010).

<sup>11</sup> Archivo Histórico del Agua (AHA), Anaquel 19, Entrepaño ED, núm. 7, México.

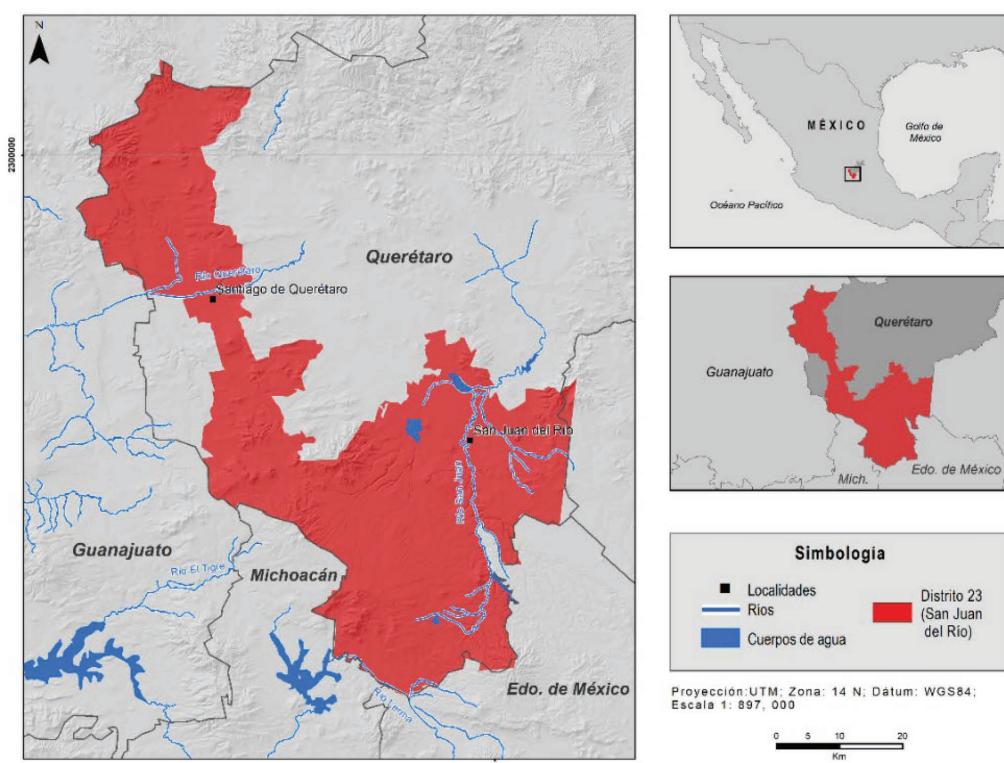
agroindustriales<sup>12</sup>. Los planes de rehabilitación fueron financiados desde 1960 e hicieron énfasis en la construcción de nuevos vasos de almacenamiento, derivación y el mantenimiento de las redes de drenaje (Figura 4)<sup>13</sup>.

El desarrollo creciente de obras de irrigación fue una constante. Sin embargo, cabe preguntarse cuál era la situación inicial y cómo fueron proyectándose los distritos y sistemas irrigables, en función de nuevos patrones de cultivo y cambios en la cadena productiva. Para 1940 se contemplaba la terminación del Distrito del río Lerma que comprendía los municipios de Maravatío, Acámbaro, Salvatierra, Cortázar, Jaral del Progreso, Valle de Santiago, Salamanca, Yurécuaro y La Piedad. Consideraba,

además, la presa de Tuxtepec ejecutada por la Compañía de Luz y Fuerza del Sureste de México. Asimismo, se presentó el estudio y levantamiento de los canales Salamanca y Yurécuaro, el primero aprovechaba las aguas de la presa Santa Julia y la existencia de viejos conductos de distribución que le servían como ramales (la mayoría cimentados entre 1880 y 1910). Su finalidad era extender un área de riego de 4.000 hectáreas de producción a 15.000 y, el segundo, una obra nueva con beneficio para 35.000 mil hectáreas ganaderas y de cultivo (Tabla 1)<sup>14</sup>.

Las obras se proyectaron con una inversión de 2.800.000 USD, y se ampliaron a partir de 1956 con el trazado de nuevos canales que aprovechaban no solo las corrientes del

**Figura 4. Localización Distrito 23 San Juan del Río**



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos 2010.

**Tabla 1. Capacidad y superficie beneficiada por distritos de riego en el Bajío, 1940-1970**

DISTRITO	VOLUMEN EXTRAÍDO PARA RIEGO	HECTÁREAS BENEFICIADAS	CULTIVOS DOMINANTES
Lerma	223.132.000 m <sup>3</sup>	117.000	Trigo, camote, cacahuate, maíz, frijol, frutales y alfalfa.
Morelia-Queréndaro		23.500	Maíz, trigo y cereales.
Rosario-Mezquite	297.163.000 m <sup>3</sup>	32.000	Ganado porcino, maíz y trigo.
San Juan del Río		6.000	Ganado lechero, alfalfa verde, lenteja, maíz y trigo.

Fuente: BIJLO, Informe de Labores SRH, 1941-1971.

<sup>12</sup> BITQ, *El Día*, Canales para la presa, 30 de agosto de 1944, pp. 1 y 3; Archivo Histórico del Estado de Querétaro (AHGEQ), Fondo Poder Ejecutivo, Quinta Sección, Fomento y Agricultura, Caja 1, Agua e irrigación, 1949.

<sup>13</sup> Biblioteca "Ing. José Luis de la Loma y de Oteyza" (BIJLO), Informes de la SRH, 1968-1973.

<sup>14</sup> BIJLO, Memoria de Secretaría de Fomento, Riego, 1940.

Lerma, sino el caudal del río Silao, entre otros. A su vez, la presa de la Golondrina, que incrementó la superficie de riego en la Sierra de Pénjamo y la zona occidental del Bajío. La capacidad de regadío trascendía los límites de Guanajuato y benefició a espacios vecinos de relevancia agropecuaria como La Piedad y Maravatío (Michoacán), concentrando el cultivo de cereales y forrajes<sup>15</sup>.

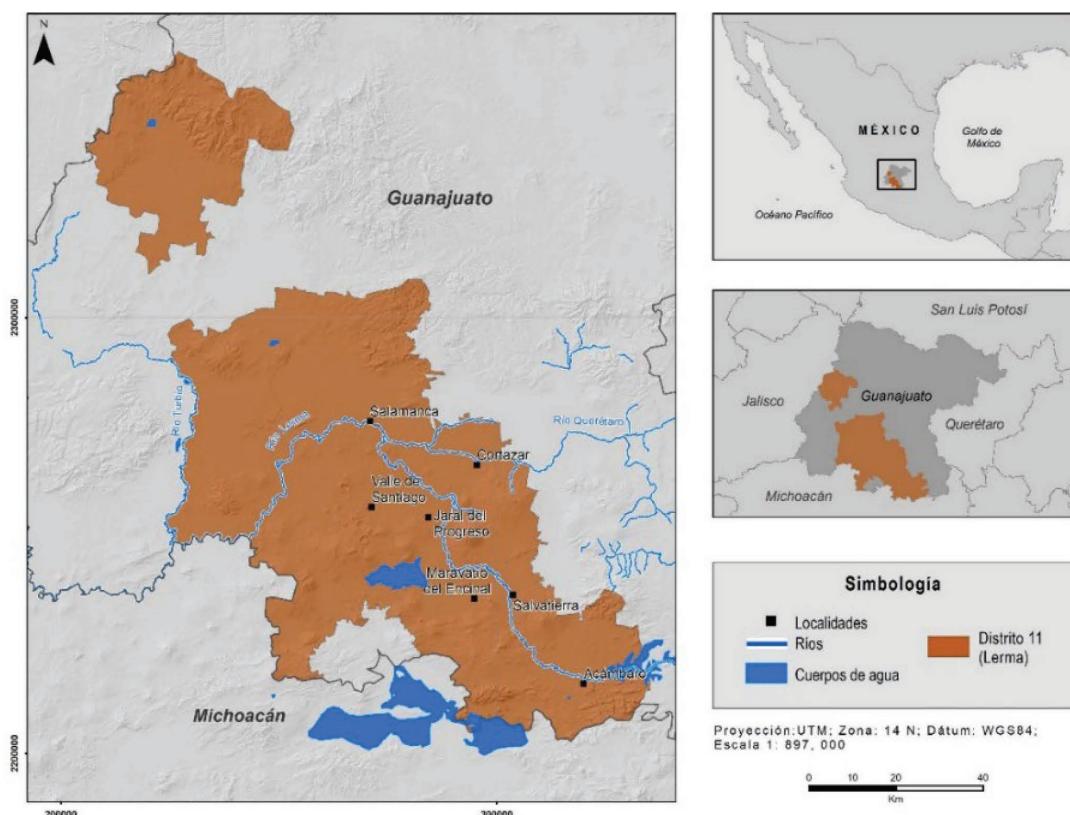
El Distrito Alto del río Lerma (Figura 5), a nivel regional, fue de los primeros en funcionar y se proyectaron dos programas de rehabilitación integral en 1968 y 1976, tomando como referente los modelos de estudio e inversión de algunos distritos ubicados al norte del país: río Colorado, en Baja California, y río Yaqui, en Sonora. La distribución de los recursos aportados por el Gobierno federal y el Banco Interamericano de Desarrollo se concentraron en obras de nivelación y drenaje de tierras, mejoramiento de presas de derivación, modernización y ampliación de la red eléctrica y el establecimiento de medidoras parcelarias<sup>16</sup>.

Las pretensiones de la administración federal reflejada en los trabajos de la SRH se pueden periodizar en

tres momentos. Primero, entre 1930-1950, direccionalizado hacia la apertura y ampliación de los distritos y unidades de riego que extendieran el suministro del recurso hídrico a diversas regiones agrícolas. Segundo, la década de 1950 y los primeros años de 1960, cuando se priorizaron los trabajos de conservación, renovación y mantenimiento de las obras construidas y algunas nuevas requeridas para optimizar el aforo y entrega del agua. Tercero, entre 1965-1975, cuando la política hidráulica operó en dos ámbitos: la mejora en los métodos de aplicación del agua, de tal forma que se desperdiciara menos volúmenes por parte de los usuarios, con el apoyo mediante los Comités Agrícolas Estatales de asistencia técnica y respaldo financiero<sup>17</sup>.

A nivel del Alto Río Lerma se percibía un deterioro gradual de canales y drenes, generando retraso de las cosechas, a causa del tránsito lento del agua por los niveles de filtración, la poca conducción del drenaje dada las carencias de revestimiento y las prolongadas inundaciones por las represas construidas a base de ramas

Figura 5. Distrito 11 Alto Río Lerma



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos 2010.

<sup>15</sup> Archivo Histórico del Estado de Guanajuato (AHGEG), Hemeroteca Pública, Guanajuato. *El Diario del Bajío*, diferentes noticias, 1941-1957.

<sup>16</sup> BIJLO, Informe de la SRH, 1968-1970; AHA, Anaquel, 18, Entrepaño C, Núm. 4, 1978, Guanajuato.

<sup>17</sup> BIJLO, Informe de la SRH, 1970-1971.

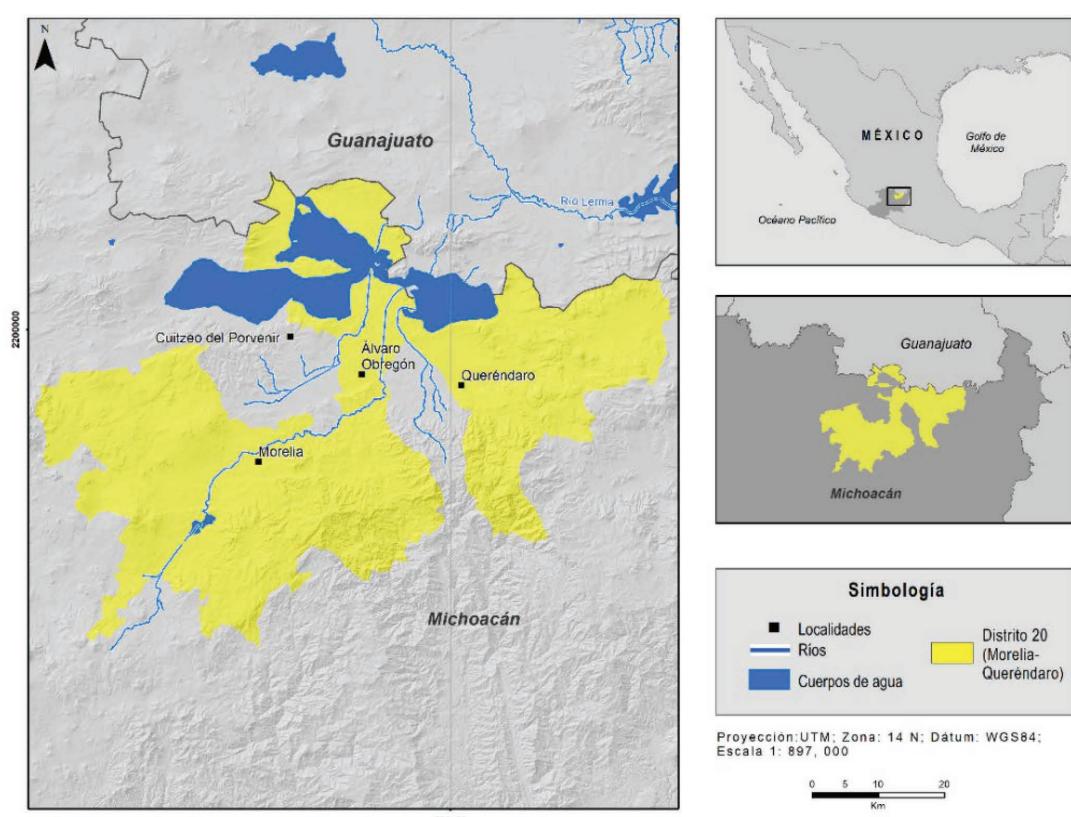
y tierra. Los proyectos de desagüe evitaban el encharcamiento de los terrenos, manteniendo libre de saturación el suelo y descendiendo el manto freático. Los de nivelación pretendieron reducir el riesgo de cultivos por medio de canales a cielo abierto. Este tipo de trabajos fueron semejantes en todas las unidades irrigables, debido a las construcciones rudimentarias y las carencias de tecnologías de la primera mitad del siglo XX<sup>18</sup>.

En lo que refiere a los distritos Morelia-Queréndaro, Valle de Zamora y Zacapu, en Michoacán (Figura 6), la pretensión institucional era, además de establecer nuevos espacios de riego, evitar inundaciones en zonas agrícolas y generación de energía. Se planificaron obras de excavación, canales y tomas con utilidad para 14.000, 20.000 y 12.000 hectáreas, respectivamente. En el primero y segundo se aprovecharon los cauces del río Grande y el Duero, mientras que en el último se emplearon excedentes hídricos del subsuelo que determinaron en cierta medida el riego por humedad y sus cultivos dominantes (maíz y frijol)<sup>19</sup>.

En los programas de rehabilitación de 1960 se culminó la presa de Urepetiro, que representó el 85 % de la capacidad útil de los principales vasos del valle zamorano, para proteger las inundaciones de terrenos, mantener las 17.235 hectáreas beneficiarias por el Distrito 061 y gestionar la asistencia de 3.000 más en las unidades productivas de Jacona, Tangancícuaro y Chavinda (Tabla 2). Los documentos municipales manifiestan los principales problemas en materia de riego. Existían confusiones en el manejo y distribución de las obras: obstaculización de canales y bordos para beneficios de predios; se proyectaron perforaciones de pozos en zonas con suficiencia de aguas superficiales; se desperdiciaban considerables volúmenes de agua debido a la falta de capacitación de los productores en el mantenimiento de infraestructura<sup>20</sup>.

En la proyección del Distrito Rosario-Mezquite se desarrollaron obras a partir del módulo inicial ubicado en Yurécuaro (1967). Su zona de influencia delimitada por Pénjamo, Puruándiro, La Piedad, Numarán, Penjamillo y

Figura 6. Espacialidad Distrito de riego 20 Morelia



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos, 2010.

<sup>18</sup> AHA, Anaque 19, Entrepao D, Núm. 7, 1968, Guanajuato, Alto Río Lerma,

<sup>19</sup> BIJLO, Secretaría de Fomento, Informes Respectivos de Riego, 1940-1943, 1960-1961, 1973-1974.

<sup>20</sup> AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.43 Agua e Irrigación.

**Tabla 2. Unidades de riego, extensiones beneficiadas con trabajos de rehabilitación**

UNIDADES	EXTENSIÓN INICIAL	AMPLIACIÓN DE SUPERFICIE IRRIGABLE	CONCENTRACIÓN DE CULTIVOS
Nº11			
Abasolo	18.129		
Acámbaro	8.584		
Cortázar	27.130		
Jaral-Valle	18.645		
Salamanca	13.544		Fresa, maíz, sorgo, esparrago y cebolla.
Salvaterra	14.428		
Nº85			
Celaya	9.061	11.670	Ajo, alfalfa verde, frutales, jitomate, maíz, sorgo y zanahoria.
Comonfort	1.077	2.200	
Peñuelitas y Allende	1.570	3.044	Hortalizas (brócoli, esparrago).
Nº087			
Angamacutiro		7.740	Cebolla, chile verde, jitomate, papa, y avena forrajera.
La Piedad		6.860	Maíz, garbanzo, sorgo y trigo.
Yurécuaro		5.400	Alfalfa verde y sorgo.

Fuente: AHA, Fondo Estudios y Proyecto, Rehabilitación del Distrito núm. 11, Anaque 18, entrepaño C, 1978; Mejoramiento del Distrito La Begoña; Anaque 17, entrepaño E, 1979; Estudio geohidrológico Distrito Rosario-Mezquite, Anaque 17, entrepaño E, 1981.

Venustiano Carranza, se justificó por la dinámica ganadera entre 1950 y 1960. Los ritmos de crecimiento de la actividad fomentaron un conjunto de planes en el último tramo del Lerma antes de su desembocadura en el lago de Chapala. El objetivo era controlar las aguas del río Angulo mediante la presa El Rosario para enmendar la falta de drenaje, la precariedad y deficiencia en los trabajos de irrigación desarrollados previamente y la baja rentabilidad del riego por gravedad (Figura 7)<sup>21</sup>.

Se financiaron tres ámbitos clave en la política de irrigación nacional, que se mostraban ausentes en algunas unidades productivas del occidente abajeño: sistemas de desagüe superficial para regular escurrimientos del río Angulo (200 millones de metros cúbicos); el aprovechamiento mediante canales de conducción y la

<sup>21</sup> AHA, Anaque 36, Entrepaño B, Núm. 1, 1967, Michoacán, Proyecto El Rosario.

presa derivadora El Mezquite de las aguas del Lerma, así como la red de drenes que eliminaban los excedentes de aguas pluviales y facilitaban su empleo en nuevas tierras. Los trabajos beneficiaron aproximadamente 33.000 hectáreas<sup>22</sup>.

El Distrito La Begoña (85) comenzó operaciones en 1968 y comprendió cuatro unidades de riego: Celaya, Comonfort, Peñuelitas y Allende. Sus principales afluentes fueron el río Laja y arroyos menores, como Neutla, abarcando una superficie de 12.000 hectáreas. Sus principales problemas a poco tiempo de efectuadas las obras fueron la erosión en las cimentaciones y el agrietamiento de los revestimientos, lo que provocó baja capacidad de descarga y áreas improductivas por falta de drenaje. En los programas de recuperación desarrollados en 1970 se invirtieron montos superiores a los de su operación inicial (11.000.000 USD), debido a la carencia de estudios hidrológicos sobre el empleo de estructuras de riego antiguas, que en algunos casos resultaban ineficientes para la demanda y el tipo de cultivo (hortalizas, alfalfa, jitomate y trigo). El propósito no solo era incorporar tierras irrigables, sino recuperar los niveles de cosechas<sup>23</sup>.

El impacto de los distritos de riego se observa en la apertura de nuevas zonas de explotación agrícola y en el cambio paulatino de un riego limitado y deficiente por uno de mayor capacidad. Los tres primeros años de ejecución en algunos distritos puede ser un indicador de la dimensión de crecimiento en la frontera agrícola del Bajío, como efecto de la inversión en infraestructura hidráulica y tecnológica. Además, la composición hidrológica del Bajío posibilitó el aprovechamiento de vasos lacustres y la adopción rápida de tecnologías para uso agrícola y para el crecimiento urbano e industrial. La fuerza hidráulica incrementó los ritmos de escurrimientos y la política de irrigación se mostró exitosa en cuanto a la construcción de presas y espacios de almacenamiento, ya que en doce años (1945-1957) se llevaron a cabo más obras que en las primeras cuatro décadas del siglo XX<sup>24</sup>.

## Proyectos, inversión y zonas beneficiarias del sistema de riego

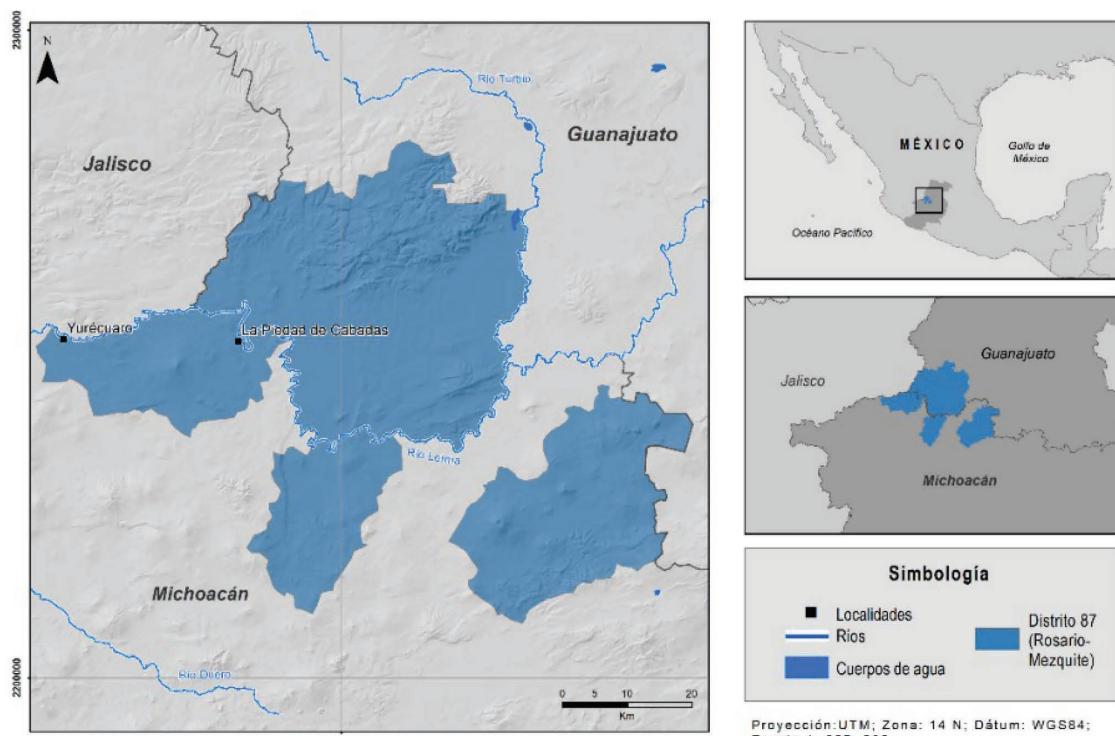
En los distritos de riego del Bajío se pueden identificar cuantos menos doce vasos hídricos de gran capacidad que se construyeron o renovaron durante el periodo

<sup>22</sup> BIJLO, Informe de Labores Secretaría, 1963-1964.

<sup>23</sup> AHA, Anaque 17, Entrepaño E, Núm.5, 1976, Guanajuato.

<sup>24</sup> Boehm, 2005, 15-19.

Figura 7. Zona de influencia Distrito 87 Rosario-Mezquite



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos, 2010.

estudiado. Si bien la utilidad de dichas obras no se destinaba en su totalidad al agro y la ganadería, entre el 30 y el 80 % se empleó en los ciclos productivos, beneficiando los subespacios más dinámicos en niveles de rendimiento. Se observa una cobertura del territorio abajeño que se amplió conforme se modernizó la infraestructura de gran irrigación en las diferentes unidades de producción regional y se aumentaron las partidas de los programas anuales de la SRH (Tabla 3).

Los tres vasos más importantes del Bajío funcionaron como presas de almacenamiento sobre el cauce del Lerma. La presa Tepuxtepec era controlada en su mayoría por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), pues su función principal era la obtención de energía; sin embargo, entre el 15 y el 20 % de su capacidad útil se destinaba al aprovechamiento en riego para la unidad de Maravatío. Por su parte, las aguas de la presa Solís se descargaban sobre el río con la finalidad de distribuir las por un sistema de tomas directas conectadas a una red de cajas derivadoras. Finalmente, la laguna de Yuriria, manipulada a partir de un dique sobre una depresión natural con escurrimientos que favorecieron la agricultura en las zonas de valle de Santiago y Jaral<sup>25</sup>.

El objetivo del presente apartado es contextualizar las principales obras que dotaron de agua a la región y su relación con la política de irrigación. En el Alto Río Lerma destacaron el canal Antonio Coria, situado en Salamanca, para beneficio de una superficie total de 6.700 hectáreas. Así como trabajos de pequeña irrigación en cooperación con los gobiernos estatales, los cuales se trabajaban por etapas conforme a los ejercicios presupuestales de la SRH.

A mediados de siglo avanzó la construcción de la presa La Golondrina, que además de abastecer de agua potable en el municipio de Pénjamo, dotó a varias unidades productivas, cuya inversión anual ascendió a 52.000 USD. Además de la red de canales y bordos en aprovechamiento del agua acumulada en la presa Las Peñuelitas terminada en 1959 y conectada al río Laja, para transformar 2.200 hectáreas de labor en unidades de riego<sup>26</sup>. Los trabajos se concentraron en la zona centro-occidente del Bajío, a través de fondos para revestimiento, mampostería y ampliación de bordos, que permitieran captar mayores volúmenes y dar más fluidez del recurso en corrientes intermitentes como el río Sahuayo y el Duero. Las obras tenían un doble propósito: optimizar las cantidades de

<sup>25</sup> BIJLO, Informe de Labores SRH, 1961-1962; AHA, Anaquel, 18, Entrepaño C, Núm. 4, 1978, Guanajuato.

<sup>26</sup> AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.43 Agua e Irrigación, Exp.1, Sistema Lerma-Chapala, 1969; BIJLO, Informe de Labores SRH, 1960-1961.

Tabla 3. Principales presas construidas y conservadas, 1940-1970

UNIDAD DE RIEGO	PRESA O VASO HÍDRICO	UBICACIÓN	CAPACIDAD ÚTIL (MILLONES DE M <sup>3</sup> )	USO AGRÍCOLA PROMEDIO %	AÑO DE APERTURA
Alto río Lerma	Tepuxtepec	Epitacio Huerta	361.000	40	1937
	Solís	Acámbaro	782.000	35-75	1951
	El Palote	León	10.000	45	1954
	El Conejo	Irapuato	35.000	50	1959
	Benito Juárez	León	14.000	60	1959
	La Purísima	Irapuato	30.000		1968
	Laguna de Yuriria	Yuriria	128.300	100	
Ciénega de Chapala	Ibarra	Bellavista	21.600	50	1944
	Gonzalo	Vista Hermosa	10.000	60	1953
	Jaripo	Villamar	9.700	80	1951
Morelia Queréndaro	Cointzio	Morelia	82.000	30-65	1939
	Malpaís	Queréndaro	23.700	100	1939 reconstrucción
Valle de Zamora	Urepetiro	Tlazazalca	13.000	90	1964
Rosario-Mezquite	Tres Mezquites	Puruándiro	12.000		1960
	El Capulín	Penjamillo	24.000		1961
	Antonio Rodríguez	La Piedad	8.000	90	1964
	San Antonio de Aceves	Pénjamo	21.000	80	1970
	Melchor Ocampo	Angamacutiro	185.000	80	1972
San Juan del Río	San Ildefonso	Amealco y San Juan del Río	43.900	70	1950

Fuente: BIJLO, Informe de Labores de la SRH del 1 de septiembre de 1974 al 31 de agosto de 1975.

agua para uso directo en las parcelas y aumentar los aportes del recurso a las presas de almacenamiento.

Se consideraba que, para aumentar los rendimientos por hectárea a nivel de los distritos de riego, eran fundamentales los planes de recuperación de las estructuras ya existentes y la modernización de tramos de canales y drenes. Ejemplo de ello fueron los estudios hidrológicos y los proyectos desarrollados en el valle de Queréndaro ante la reducción en la capacidad de sus principales presas, Malpaís y Cointzio, a causa de la acumulación de azolves y la falta de un sistema de cajas menores que recuperaran la pérdida hídrica<sup>27</sup>.

Las propuestas se centraron en financiar presas derivadoras más pequeñas en volumen que apoyarían al sistema inicial de cada una de las cuencas de los distritos. En el caso de Morelia-Queréndaro se fortaleció una red hidráulica alrededor de los cauces de los ríos Grande y Queréndaro, que integró los vasos de Quirio y San Miguel, los cuales acrecentaron la superficie irrigada y conectaron con los vertederos del lago de Cuitzeo. Si bien aumentaban las partidas para nuevas obras, otra

de las problemáticas de la región fue el rendimiento de sus vasos. En los registros presentados por la SRH se percibe un volumen por quinquenio inferior a la estimación en la capacidad útil de descarga de las presas. En ningún año se alcanzó el nivel almacenable máximo, incluso en tiempos de lluvias regulares (Tabla 4).

En la década de 1960 los programas nacionales continuaron con la construcción de obras. A través de la gran irrigación se pretendía resolver el problema de suficiencia alimentaria y favorecer los flujos de mercado externo y, con la pequeña, se atendían las necesidades rurales locales. En el valle de Celaya se culminó la presa La Begoña (1967) en servicio de 17.000 hectáreas. En el río Silao se iniciaron labores de la presa reguladora de Chimequillas para proteger 3.000 hectáreas y para mejora de los pozos instalados, dando cuenta de la importancia de conectar las aguas superficiales con las subterráneas, considerando que los niveles de los mantos freáticos de las norias se incrementarían en la medida que el escurrimiento de los ríos fuera óptimo (Figura 8)<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> BIJLO, Informe de Labores SRH, 1962-1963, 1968-1969.

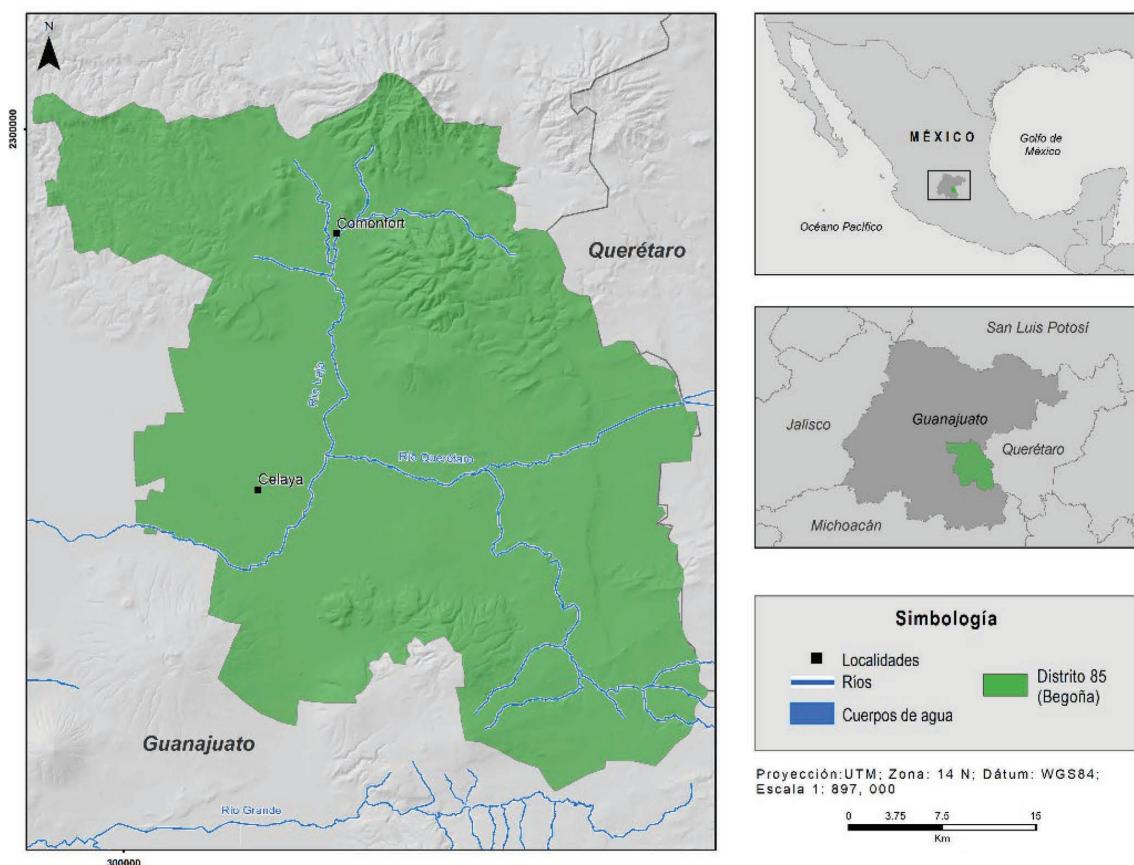
<sup>28</sup> AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.43 Agua e Irrigación, Exp.1, Sistema Lerma-Chapala, 10 de enero de 1967; AHA, Anaque 17, Entrepando E, núm. 5, Guanajuato; BIJLO, Informe de Labores SRH, 1960-1961.

Tabla 4. Almacenamiento de las principales presas, 1945-1975

NOMBRE	CAPACIDAD PROYECTADA ANUAL	1945 1949	1950 1954	1955 1959	1960 1964	1965 1969	1970 1974
Solís	785,0		1.387,8	3.602	2.985,9	3.849,7	
Yuriria	165,8	607,7	532,1	643,5	701	782,1	
Peñuelitas	22,2					109,9	
Cointzio	82,3	117	238,2	284,5	301,6	381,7	
Malpaís	29,0	116	145	140,7	132,8	109,9	
Guaracha	40,8	33,9	65,7	165	164,2	175	
Urepetiro	12,7				54	54	
San Ildefonso	49,3	140,9	188,5	225,7	203,4	244,2	
Ignacio Allende	123,8					79,9	471,1
Melchor Ocampo	185,0						153,6
Gonzalo	9,0					27 (desde 1967)	45

Fuente: BIJLO, Informe de la SRH, 1945-1975.

Figura 8. Afluentes Distrito 85 La Begoña



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Datos Topográficos, 2010.

Se colocaron bajo riego 9.000 hectáreas en la unidad de Celaya por medio de las aguas captadas en la presa Ignacio Allende, que empleó algunos sistemas de captación del siglo XIX. Se financiaron los estudios y primeros trabajos en la presa dique Marcazuza, en

Pastor Ortiz, que mediante su red de canales fomentó la modernización de 8.800 hectáreas. En 1969 se cumplieron las obras correspondientes a la presa de Constitución 1917 para almacenar las aguas del río Caracol, al igual que los canales alimentadores de la presa San José

que condujeron los escurrimientos del afluente de San Juan del Río, los cuales no fueron intervenidos en la primera etapa de fomento y obras del Distrito 23. Los dos proyectos mencionados recuperaron 11.300 hectáreas<sup>29</sup>.

En el Bajío michoacano se amplió el canal de la Cinta con el propósito de efectuar mayores extracciones del lago de Cuitzeo en beneficio de 18.000 hectáreas. En el sistema Cuitzeo-Yuriria se amplió y reforzó el dren alimentador con doble finalidad: sacar más caudales del primer vaso lacustre y tener mayor control de sus niveles. La red fue denominada por los gobiernos locales como “Centenario” y recibió considerables montos del presupuesto, en función de su utilidad en la regulación de las descargas, la presión y derivación de las aguas hacia los terrenos irrigados, y los niveles de almacenamiento.

Por otro lado, se desarrolló el plan de irrigación en la zona de Irapuato cuyo objetivo era el control de sus tres principales ríos: Silao, La Llave y Guanajuato. Los constantes desbordes perjudicaban la ciudad y unidades agrícolas cercanas. La falta de mantenimiento de los bordos y cajas de agua imposibilitaba la retención de los escurrimientos, afectando a una subregión altamente diversificada y con potencialidad para cultivos de exportación como la fresa, el ajo y el esparrago, así como las iniciativas hortícolas y agroindustriales del corredor Silao-Irapuato-Salamanca<sup>30</sup>.

Las condiciones del mercado fueron uno de los factores evaluados en la inversión y concreción de los planes, además del apoyo y nivel de cooperación de los usuarios productores. En Irapuato se contaba con diversas asociaciones, empresas agrícolas y cooperativas lecheras que aportaban una tercera parte de los montos. Ello justificó la apuesta de la política federal por la conformación de sistemas hidrológicos integrados por vasos pequeños que facilitarían una mejor gobernabilidad del recurso. La calidad y el número de obras fue de la mano del incremento en los montos de inversión que, a su vez, se ratificaron en el crecimiento del número de predios irrigados. Respecto a los municipios que integraron el Bajío se observaba en promedio un aumento de 200 a 300 % entre 1950 y 1970, esto implicaba que en 20 años la superficie irrigable se multiplicó por tres, con una presencia dominante de las ciudades nódales<sup>31</sup>.

Si bien se evidencia una reducción de las partidas presupuestales después de 1946, se observa que los recursos

parecieron suficientes en cuanto a la dotación de agua para mejora de la productividad regional. En tanto los datos de rendimiento y superficie de sus principales cultivos mantuvieron en su gran mayoría un comportamiento creciente, lo cual se visibilizó en el posicionamiento de la región como productora de fresa, maíz, alfalfa verde y sorgo. Las sumas globales consignadas correspondieron del 3 al 5 % de la inversión federal. Mientras que las aportaciones de particulares y de los gobiernos estatales se concentraron en buena medida en la obtención de agua subterránea vía pozos y bordes (Figura 9).

La concentración de la inversión en Irapuato, Celaya, Salamanca, Pénjamo, Valle de Santiago y Zamora se explica por el avance en los proyectos de gran irrigación (presas, canales y excavaciones), justificados en la proliferación de iniciativas empresariales, concentración demográfica y despegue de centros productores porcícolas y ganaderos. Tanto los gobiernos locales como la SRH realizaron trabajos de reparación de bordos en la franja central del Bajío. Aunado a estos trabajos previos, el establecimiento institucional de la Comisión Lerma-Chapala-Santiago brindó un orden en el uso y distribución del recurso, haciendo más eficiente el desarrollo y destino de las obras<sup>32</sup>.

La superficie de riego en el Bajío pasó de 110.963 hectáreas, en los primeros años, a 206.500, es decir, mostró un aumento del 85 %, acentuado principalmente en la apertura de tierras de regadío en el Alto del Río Lerma, el Bajío zamorano y la Ciénega de Chapala. El primero se mantuvo como centro de la dinámica agrícola tanto tradicional como comercial, el segundo se convirtió en una fuente de recursos derivados de la producción de fresa y el tercero adquirió una importancia como espacio ganadero lechero (Tabla 5).

La intervención de contratistas privados y la urgencia estatal por optimizar el manejo del recurso hídrico también se explica por la creciente demanda en un contexto de bajas precipitaciones, donde el discurso político abanderaba la apremiante modernización del sector primario a partir de innovación tecnológica influenciada en la experiencia de los Estados Unidos y las posibilidades que tenía México dadas las ventajas geoestratégicas para la participación en el mercado.

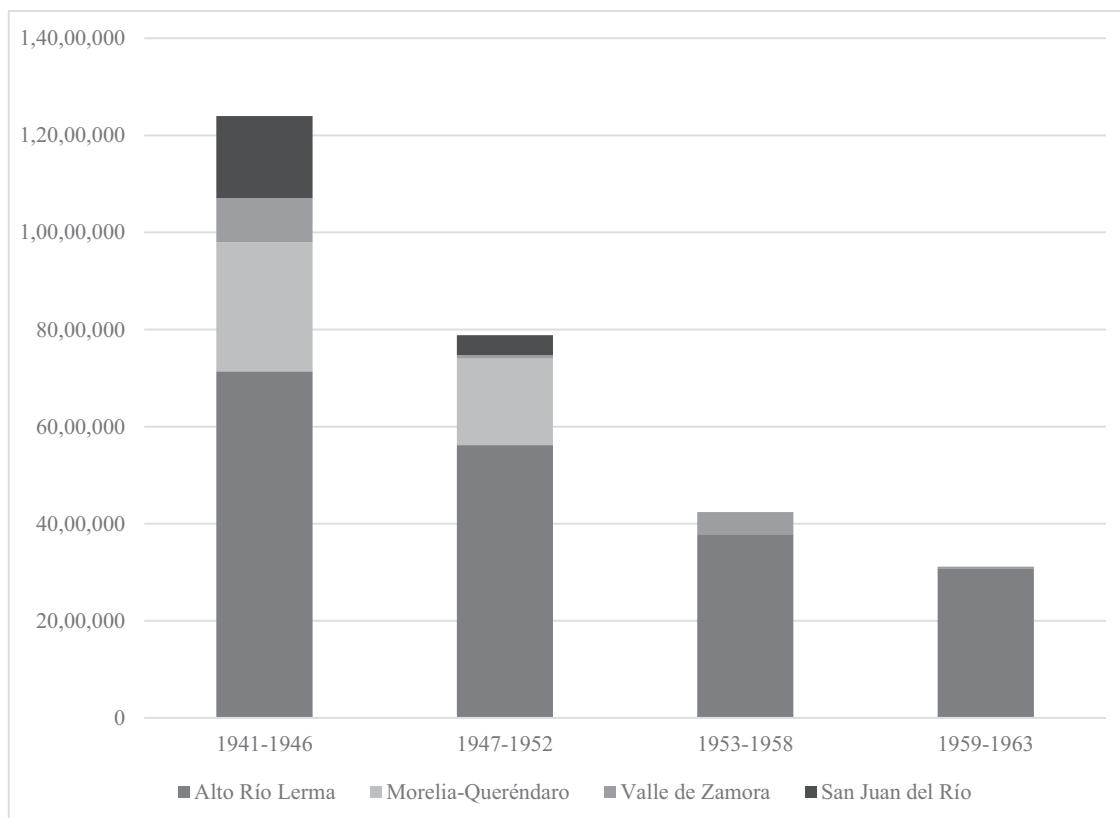
Las políticas de riego y la evolución histórica de los distritos determinaron la vocación de los suelos, los regímenes y modelos de producción y los niveles de productividad de las estructuras agrarias regionales. Las

<sup>29</sup> BIJLO, Informe de Labores SRH, 1967-1969.

<sup>30</sup> AHA, Anaquel 17, Entrepal E, Núm.1, 1975, Guanajuato.

<sup>31</sup> III, IV y V Censos agrícola ganadero y ejidal, 1950, 1960 y 1970, Dirección General de Estadística, Secretaría de Industria y Comercio.

<sup>32</sup> AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.43 Agua e Irrigación, 1946-1953: Exp. 1, Sobre la Comisión del Lerma-Chapala-Santiago, 16 de febrero de 1952; Exp. 1, Informes de la Comisión, 15 de febrero de 1951; Serie 3.50 Agricultura y Fomento, Exp. 5, 4 de marzo de 1948.

**Figura 9. Inversión (USD) por distrito de riego en gran irrigación, 1941-1964**

Fuente: Elaboración propia con base en BIJLO, Informe de Labores SRH, 1963-1964.

**Tabla 5. Superficie beneficiada con sistemas de irrigación**

	1930-1946	1947-1952	1953-1958	1959-1964	1965-1970
Alto Río Lerma	75.860	7.900	18.000	14.100	1.000
Chapala	23.549	14.727	0	0	6.954
Morelia-Queréndaro	11.554	5.922	0	6.000	0
Valle de Zamora	0	0	10.000	0	0
Zacapu	0	0	0	0	5.100
San Juan del Río	0	2.208	3.650	0	0
Rosario-Mezquite					
Total Bajío	110.963	30.757	31.650	20.100	13.054

Fuente: BIJLO, Informe de Labores SRH, 1974-1975, Anexos.

comisiones constituidas alrededor de cuencas locales buscaron maximizar el aprovechamiento del potencial de la actividad. Al igual que en el escenario nacional, los programas y obras de ingeniería hidráulica del Bajío cumplieron con dos objetivos iniciales: la ampliación de la frontera agrícola y el fomento de cultivos, y la protección y defensa de inundaciones, los cuales se lograron con relativo éxito. Empero, la principal problemática fueron los derroches del líquido, el mal manejo en las láminas de agua suministradas y la falta de consideración de las condiciones geomorfológicas. Esta

tendencia se mantuvo y justificó el devenir de proyectos de rehabilitación y conservación, así como los lineamientos generales de los planes de irrigación.

### Estructura y paisaje agrario, especialización productiva y territorial

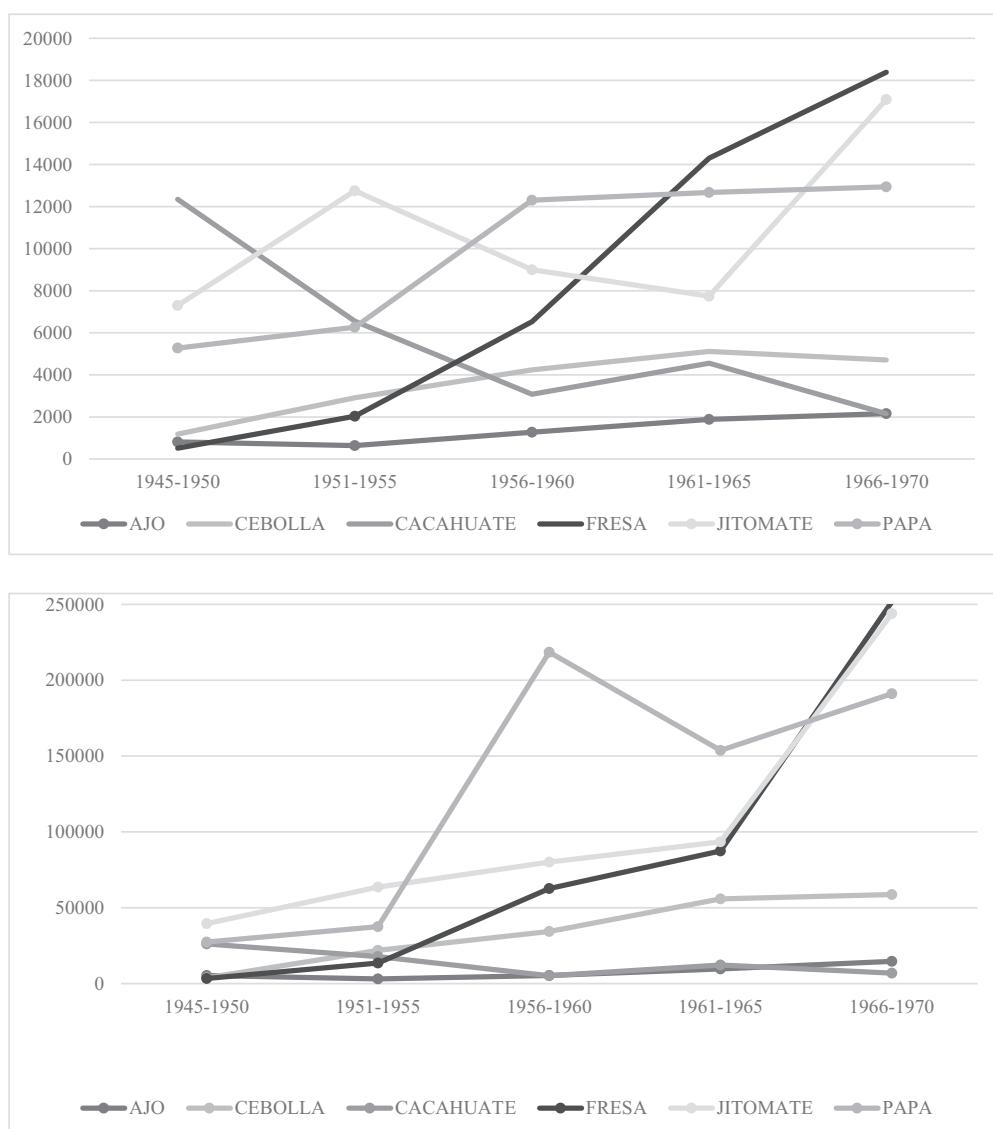
En este apartado se explica la correlación entre los beneficios y limitaciones de dotación del recurso hídrico con el proceso de diversificación, sus efectos y la especialización

agrícola al interior del Bajío. Si bien no fue un proceso exclusivo de dicha región, en México, durante los años cuarenta, la transición hacia la agricultura empresarial no solo implicaba cambios en el cultivo sino en los bienes agrícolas producidos. El consumo y demanda urbana empezó a tener un peso creciente para la matriz productiva. El discurso que acompañaba los elementos de modernización del sector abanderaba la necesidad de introducir nuevos cultivos y optimizar su rentabilidad y rendimiento en función de la dieta de los mexicanos y el mercado internacional<sup>33</sup>.

El conjunto de medidas implementadas por los gobiernos federal y estatal en torno a infraestructura hidráulica y las políticas de modernización conllevaron

a un mejoramiento de las condiciones productivas regionales. En el Bajío se observaron ritmos positivos de crecimiento en volumen de la mayoría de sus cultivos dominantes. Sin embargo, se encuentra a principios de los años cincuenta una reducción considerable con respecto a períodos previos. Este decrecimiento se explica por las sequías presentadas debido a la caída en el nivel de precipitaciones. Ante dicho retroceso se perciben trayectorias de recuperación distintas en los cultivos comerciales. Las tendencias positivas en superficie y producción agrícola en el Bajío obedecieron también a la heterogeneidad de su base productiva, a procesos sustitutivos, al arraigo y dispersión geográfica de algunos cultivos (Figura 10).

**Figura 10. Superficie y producción de cultivos dominantes**



Fuente: Elaboración propia con base en BIJLO, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Distritos de Riego, Estadística Agrícola de los Ciclos 1945-1974, Informe Estadístico Núm. 1-61, 1948-1976.

<sup>33</sup> Ochoa, 2000; Gutiérrez, 2017, 331-332.

El ajo, por ejemplo, pese las fluctuaciones en volumen de sus cosechas, se mantuvo como un cultivo sostenible para los productores. Por un lado, su destino al mercado internacional generó suficientes ganancias para reinvertir en sistemas de riego modernos y la difusión entre las campañas de control de plagas como un producto benéfico proliferó su siembra asociada. Por el otro, la concentración de su producción en el espacio comprendido por el Distrito del Alto Río Lerma, en el corredor de Irapuato, Apaseo, Celaya y Cortázar (que en 1950 aportaban el 75 % de su cosecha) posibilitó la rápida conformación de la Unión Local de Productores, agrupación que controlaba el proceso productivo hasta llegar al consumidor. Su objetivo central era manejar el comercio y traslado del ajo en el mercado nacional y los centros de distribución al exterior, así como erigir mecanismos de transformación y envase<sup>34</sup>.

Al igual que el ajo, la fresa fue una fruta demandada por el mercado internacional, en tanto sus períodos de cosecha coincidían con los ciclos agrícolas de invierno en Estados Unidos, situación que garantizaba su comercialización. Su comportamiento muestra un incremento constante acentuado a finales de los años cincuenta como resultado de procesos de experimentación en las zonas productoras, cuyo objetivo fue valorar los rendimientos de semillas importadas, obtener nuevas variedades, evaluar la resistencia a enfermedades y aplicar fertilizantes idóneos. Además de la innovación en el proceso productivo, a mediados del siglo se establecieron algunos convenios para la promoción y exportación de fresa congelada. Los efectos se exteriorizaron en los rendimientos obtenidos, los cuales transitaron en 1940 de dos toneladas por hectárea a 17 toneladas, en 1970. La tasa anual de crecimiento en volumen hasta 1959 se mantuvo entre 50 y 100 %, pero después de la década de los sesenta la producción se triplicó<sup>35</sup>.

¿Qué factores además de los señalados pueden explicar ese aumento? La ampliación de la zona productora de Irapuato hacia el valle zamorano y el Distrito 61. La planificación del ciclo agrícola para evitar sobreproducción a partir del Comité de los Distritos de Riego.

La organización y vínculo de los productores para alcanzar beneficios ante el Gobierno y las agroindustrias regionales. Finalmente, el estímulo ocasionado por la inversión transnacional, en particular, inglesa y estadounidense, en la consolidación de procesadoras y exportadoras de fresa<sup>36</sup>.

La papa fue otro de los cultivos exitosos. Su rentabilidad obedecía a un arraigo de la producción en el Bajío zamorano y la cuenca media del Lerma, que desde los años treinta concentraban la cosecha. La experiencia de los productores y la capacidad de adaptación del tubérculo posibilitó su crecimiento en volumen y espacio cultivable. Además, años previos a la Revolución Verde a México se desarrollaron programas de mejoramiento de cultivo, enfocados en concentrar su producción en áreas de riego, optimizar las técnicas en materia de conservación de suelos, uso de fertilizantes y herbicidas, adaptación de semillas híbridas y empleo de equipos agrícolas<sup>37</sup>. Al igual que el cultivo de fresa, la aportación del Bajío en la producción del tubérculo fue en principio la mitad del rendimiento nacional; no obstante, dicha participación se fue incrementando luego de la etapa de escasez de lluvias (1949-1957) hasta registrar entre 70 y 80 %, en 1970.

Acorde a lo planteado los cultivos de cebolla y jitomate vislumbran un comportamiento similar; fueron las hortalizas más importantes del Bajío por su inserción en los mercados regionales y los circuitos establecidos hacia la ciudad de México. Aunque la cebolla no mostró variaciones en rendimientos sí experimentó un crecimiento de la producción vía superficie en los espacios correspondientes a los distritos de riego La Begoña, Alto Río Lerma y Zamora (Figura 11).

La orientación hortofrutícola abajeña coincide con dos cambios trascendentales de su paisaje agrario en la segunda mitad del siglo XX: el riego moderno como factor garante del recurso en la implementación de tecnologías e innovaciones agronómicas a lo largo del ciclo agrícola; y la apuesta por un modelo agroempresarial caracterizado por nuevos estándares de calidad,

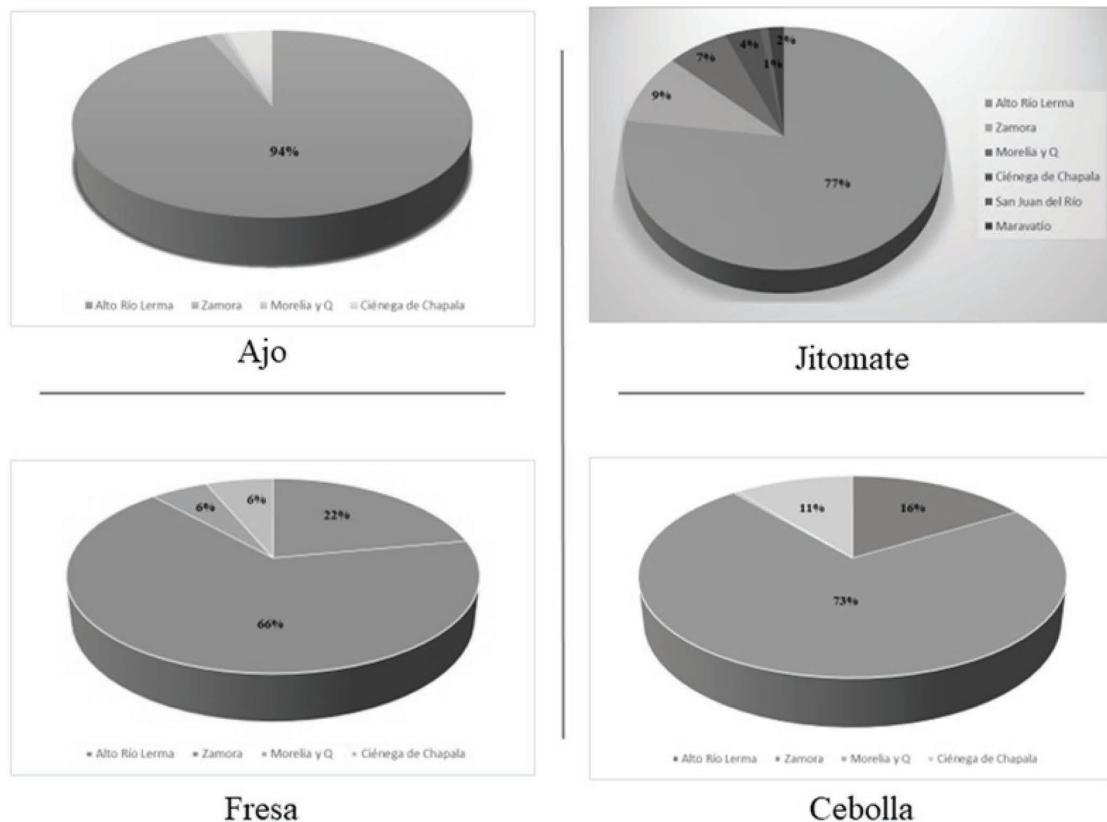
<sup>34</sup> BIJLO, Secretaría de Agricultura y Fomento, *Boletín Mensual de la Dirección General de Economía Rural*, 19401-1945; AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Agricultura y Fomento, Serie 3.51, Productores de Ajo del Estado, Exp. 3, 6 de abril de 1962; AHGEQ, Fondo Poder Ejecutivo, Quinta Sección Agricultura y Fomento, Caja 1, Diferentes Documentos, 10 y 23 de julio 1951.

<sup>35</sup> HPU, *La Voz de Michoacán*, 8 de julio de 1953, pp. 1 y 4; AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Agricultura y fomento, Serie 3.55, Exp. 1, 20 de julio de 1960; Hemeroteca Pública, Guanajuato. *El Diario del Bajío*, núm. 8585, 8 de febrero 1963, p. 1.

<sup>36</sup> Feder, 1977, 17-37; HPU, *La Voz de Michoacán*, núm. 2390, 27 de diciembre de 1959, p. 4; Planificarán los cultivos en Zamora para evitar sobreproducciones, 8 de septiembre de 1961, núm. 2923, pp. 1 y 13; El problema de los freseros, 4 de mayo de 1961, pp. 1 y 13; AHGEG, Hemeroteca Pública, Guanajuato. *El Diario del Bajío*, 18 de septiembre de 1959, p. 3.

<sup>37</sup> AHGEG, Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.50, Exp. 2, 22 de febrero de 1939; Serie 3.51, Exp. 5, 16 de agosto de 1940; Exp. 1 Silao, 4 de marzo de 1966; Serie 3.53, Exp. 1, Relacionado con la agrupación de productores de papa, 21 de mayo 1951; Hemeroteca Pública, Guanajuato. *El Diario del Bajío*, 28 de junio de 1942, pp. 1-2; HPU, *La Voz de Michoacán*, 28 de enero de 1960, núm. 2414, p. 1; BIJLO, Informe de la Secretaría de Agricultura y Fomento, 1939-1940.

**Figura 11. Participación de los distritos de riego en la producción de principales cultivos hortofrutícolas, 1940-1975**



Fuente: Elaboración propia con base en la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Distritos de Riego, Estadística Agrícola de los Ciclos 1945-1974, Informe Estadístico Núm. 1-61, 1948-1976, (BIJLO).

mercados urbanos más exigentes, y sólidas cadenas de valor ligadas a agroindustrias de la zona<sup>38</sup>. Las áreas irrigables fueron donde se concentraron los nuevos cultivos, pues, la demanda de agua era esencial para la aplicación de insumos agroquímicos y el empleo de nuevos semovientes experimentados en la región tras la instauración del paradigma de Revolución Verde.

En el paisaje agrario se intensificó el cultivo de forrajes que ocuparon paulatinamente terrenos de cultivos tradicionales. La alfalfa, en vínculo con la ganadería vacuna, en particular la lechera, justificó desde los años cuarenta proyectos locales enfocados a la apertura de tierras irrigables, uso de perforadoras y equipo de bombeo para acrecentar la producción y estimular la actividad pecuaria. Los gobiernos estatales la consideraban pieza esencial en el proceso de modernización (cuidado nutricional) del sector ganadero. La expansión de su cultivo fue resultado, en primer lugar, de un cambio en el uso de suelo de la agricultura. En segundo lugar, la escasez de pastos y las nuevas prácticas y racionalidad de

explotación pecuaria conforme a las mejoras del hato. Finalmente, el crecimiento de cuencas lecheras y con ellas la constitución de plantas pasteurizadoras, al igual que empresas procesadoras de forrajes<sup>39</sup>.

Al analizar los datos por distrito se perciben incrementos sostenidos de la superficie cultivable durante el período estudiado y un ritmo lento de crecimiento en materia de productividad hasta finales de los años cincuenta, el cual se explica por el fenómeno de sequía y el impacto a corto plazo de la aftosa. Dicha tendencia cambió a principios de 1960 cuando se registraron rendimientos promedio de 50 a 60 toneladas por hectárea. Las uniones de ganaderos y pequeños productores manifestaban lo reddituable de la producción de alfalfa en función a los costos iniciales y las ganancias obtenidas. La importancia de este producto para el Bajío se ratifica tanto en los multiplicadores generados para su

<sup>38</sup> Camargo, 2023.

<sup>39</sup> AHGEQ, Fondo Poder Ejecutivo, Quinta Sección, Caja 1, Exp. 5-14 Aguas, 1949; Primera Sección, Gobernación-Administración, Caja 2, Informes de Gobierno, 1951; Quinta Sección Agricultura y Fomento, Subserie Agro y Ganadería, Caja 40, 1953,

economía, como en su participación sobre los volúmenes obtenidos en el país (por lo menos una tercera parte del total en zonas irrigables)<sup>40</sup>.

En un proceso similar a la alfalfa, el sorgo fue un cultivo forrajero sustitutivo. Su auge productivo concierne al menos tres aspectos: la incorporación masiva de tierras de riego, el incremento de la productividad como resultado de la modernización del campo y la política de fomento gubernamental vía precios de venta asegurados y subsidios. En el Bajío las condiciones endógenas de su economía influyeron en el comportamiento del cultivo: a) el desarrollo de la ganadería intensiva a partir de 1950 intensificó la demanda de forrajes; b) la expansión de la superficie y producción de sorgo coincidió con el impulso de innovaciones dentro del sector; y c) el interés paulatino de la inversión extranjera desde la década de 1960<sup>41</sup>.

Las obras hidráulicas abajeñas dieron continuidad y rescataron viejos sistemas de riego, a los cuales se sumaron nuevos vasos de almacenamiento y derivación, diques y redes de canales que en conjunto hicieron parte de las soluciones para atender las necesidades de agua y los requerimientos de asistencia técnica del agro regional planteados desde la Comisión del Lerma-Chapala-Santiago. El rendimiento agrícola, la producción a gran escala, y la transición de una agricultura de cereales a una de pluricultivos justificó las intenciones de los nuevos esquemas de irrigación, los cuales redujeron la vulnerabilidad de la agricultura a las inclemencias naturales. El esfuerzo económico del Estado se centró en convertirla en una actividad estratégica, que fortaleciera las iniciativas empresariales, la industrialización del campo y los nexos urbano-rural<sup>42</sup>.

## Reflexiones finales

La política de gran y pequeña irrigación promulgada desde el Gobierno federal y apoyada por parte de las autoridades locales modificó sustancialmente la composición económica y las prácticas productivas del Bajío. Se acompañó de una reorganización institucional que coadyuvó a la formulación y desarrollo de planes sustentados en labor experimental con semillas, fer-

tilizantes, plaguicidas y el uso de maquinaria. La suficiencia de recurso hídrico en los distritos de riego fue aprovechada para las nuevas tecnologías agrarias. El objetivo era estandarizar y difundir nuevos cultivos, para asegurar su empleo en cadenas de valor y mercados aún más articulados tanto a nivel regional como internacional.

Las obras y trabajos promovidos en los sistemas hidrológicos del Bajío, así como las técnicas de operación y optimización del recurso, posibilitaron de manera paulatina mayor control de la oferta hídrica y un manejo más eficiente en las parcelas, lo cual provocó modificaciones en los ciclos y fronteras agrícolas, y brindó una solución transitoria a uno de los problemas estructurales de la actividad primaria (la sequía estacional). La formación de distritos y con ello la difusión de la irrigación a nivel superficial estimuló la tecnificación intensiva del campo, es decir, condujo a una cadena de innovaciones que, sumada a la experiencia acumulada en la actividad, conllevó tanto la transición en el modelo de producción como en el padrón de cultivos.

En el Bajío la heterogeneidad en la composición de los suelos, su uso diferenciado y la diversidad en la actividad agropecuaria demandó el desarrollo y aplicabilidad de diversas técnicas productivas. No obstante, su acceso dependió en gran parte del nivel de inversión, los programas estatales y el acceso al recurso hídrico, que supuso el avance en prácticas de manejo por parte de los agricultores y la implementación de sistemas modernos para control de los mantos freáticos y las pérdidas registradas en las redes de drenaje y canales.

Los programas de gran irrigación fomentados en el México posrevolucionario en regiones agrarias fueron pilar clave del devenir de la infraestructura hidráulica, sin embargo, el agotamiento de las aguas superficiales y su dependencia a los volúmenes de precipitación anuales condujeron de manera casi inmediata al uso de aguas subterráneas como alternativa viable para suplir la demanda de los predios dedicados a cultivos comerciales. El sistema de bombeo se transformaría en otra pieza modular de los sistemas hidrológicos del Bajío, y de las crecientes exigencias de agua derivadas del proceso de diversificación. Por tanto, se sugiere que el análisis de las fuentes hídricas empleadas por el agro mexicano visto desde lo regional requiere una doble mirada histórica: el devenir de las unidades de riego sujetas a las cuencas e hidrología nacional y la explotación de los mantos subterráneos.

<sup>40</sup> Fondo Secretarías, Tercer Departamento, Serie 3.50, Exp. 2, 25 de noviembre de 1954; Serie 3.50, 15 de octubre de 1955; Serie 3.49 Industrias, 6 de junio de 1954, (AHGEG); Fondo Poder Ejecutivo, Quinto Departamento Industria y Comercio, Caja 1, Industria Láctea, 1951, (AHGEQ).

<sup>41</sup> García, 1985, 142-167.

<sup>42</sup> González, 2018, 7-8.

## Financiación

Esta investigación se realizó como parte del programa de becas posdoctorales (DGAPA-UNAM), en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la UNAM.

## Agradecimientos

Mis agradecimientos a Magdalena Bonilla por su paciencia y cariño, y a María Fernanda Onofre por su apoyo técnico-cartográfico.

## Bibliografía

- Aboites, Luis.** 2009: *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México. Segunda mitad del siglo XX*. Ciudad de México (México), El Colegio de México.
- Aboites, Luis.** 2017: *Luces y sombras de las aguas mexicanas del siglo XXI*. Ponencia presentada en Congreso Ciencias y Humanismo. <https://agua.org.mx/biblioteca/luces-sombras-las-aguas-mexicanas-del-siglo-xxi/>
- Aboites, Luis; Pichardo, Guillermo.** 1996: Aproximación al estudio de una sequía en México. El caso de Chapala-Guadalajara (1949-1958), en García Acosta, Virginia. (Coord.), *Historia y desastres en América Latina*, vol. 1, Ciudad de México (México), CIESAS, 259-291.
- Boehm Schoendube, Brigitte.** 2005: Agua, tecnología y sociedad en la cuenca Lerma-Chapala. Una historia regional global. *Nueva antropología*, 19 (64), 99-130.
- Butzer, Karl.** 1989: Haciendas, irrigation, and live-stock. *Field Trip Guide, Conference of Latin Americanist Geographers*, Querétaro (México), 91-122.
- Calderón, Esther.** 2017: Los yaquis y las crecientes del río. Una historia del control hidráulico del río Yaqui. *Culturales*, 5 (2), 67-106.
- Camargo, Yeniffer.** 2023: La adopción del modelo de Revolución Verde en el Bajío mexicano: fitomejoramiento y tecnificación 1940-1970. *Mundo Agrario*, 23(54), 1-17. <https://doi.org/10.24215/15155994e196>
- Davis, Clint.** 1990: Water Control and Settlement in Colonial Mexico's First Frontier: The Bordo System of the Eastern Bajío. *Yearbook Conference of Latin Americanist Geographers*, 16, 73-81.
- Domínguez, Judith.** 2019: La construcción de presas en México Evolución, situación actual y nuevos enfoques para dar viabilidad a la infraestructura hídrica". *Gestión y Política Pública*, 28 (1), 3-37. <https://doi.org/10.29265/gyp.v28i1.551>
- Feder, Ernest.** 1977: *El imperialismo Fresa*, Ciudad de México (México), Talleres Offset, Caya y Editorial Campesina.
- García, Rolando.** 1985: *Modernización en el agro. El caso de los cultivos comerciales del Bajío*, Ciudad de México (México), Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados.
- Garnero, Gabriel.** 2022: Socio-naturalezas fluviales en América Latina: Apuntes teórico-metodológicos. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 19, 5-18. <https://doi.org/10.17561/at.19.5455>
- Garnero, Gabriel.** 2023: Ríos y plantas / ingeniería y agronomía: el proyecto de agricultura intensiva en el oeste cordobés (1880-1930). *Mundo Agrario*, 23 (54), 1-14. <https://doi.org/10.24215/15155994e197>
- González, Octavio.** 2018: Tendencias del uso agrícola del agua en tres municipios del bajío michoacano. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 12, 83-94. <https://doi.org/10.17561/at.12.4071>
- Gutiérrez, Netzahualcóyotl.** 2017: *Cambio agrario y revolución verde: dilemas científicos, políticos y agrarios en la agricultura mexicana del maíz, 1920-1970*, tesis doctoral, El Colegio de México, Ciudad de México (México).
- Molle, Francois; Mollinga, Peter; Wester, Phillip.** 2009: Hydraulic Bureaucracies and the Hydraulic Mission: Flows of Water, Flows of Power. *Water alternatives*, 2(3), 328-349.
- Murphy, Michael.** 1986: *Irrigation in the Bajío Region of Central Mexico*. Boulder (Estados Unidos), Westview Press, Dellplain Latin American Studies.
- Ochoa, Enrique.** 2000: *Feeding Mexico. The political uses of food since 1910*, Wilmington (Estados Unidos), Scholarly Resources.
- Rivas Sada, Eva.** 2011: *Cambio tecnológico, dinámica regional y reconversión productiva en el norte de México: la comarca lagunera 1925-1975*, tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid (España).
- Sainz, Ignacio.** 1963: *Estudio geográfico y económico del Bajío*, tesis de maestría, UNAM, Ciudad de México (México).
- Sánchez Rodríguez, Martín.** 2001: Las disputas por el agua en el Bajío mexicano a fines del siglo XVIII. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 12(87), 159-174.
- Sánchez Rodríguez, Martín.** 2005: "El mejor de los títulos". Riego, organización social y administración de recursos hidráulicos en el Bajío mexicano. Zamora (México), COLMICH.
- Sánchez Rodríguez, Martín.** 2022: Apretando las tuercas: el riego y el Estado en México, 1888-1939. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 20, 41-55. <https://doi.org/10.17561/at.20.6052>
- Soto Mora, Alicia.** 1981: Productividad agrícola en los distritos de riego en la región del Bajío. *Investigaciones Geográficas*, 11, 183-200.

**Tiburcio Sánchez, Argelia.** 2022: *Las obras del Plan Hidráulico del Noroeste en el Río Yaqui*. <https://redescubramossonora.mx/las-obra-del-plan-hidraulico-del-noroeste-en-el-rio-yaqui/>

**Unger, Kurt.** 2019: Competitividad y especialización en el Bajío mexicano: ¿acaso una región homogénea? *Paradigma económico*

*mico. Revista de economía regional y sectorial*, 11(2), 117-159.  
<https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v11i2.13075>

**Waitz, Paul.** 1943: Reseña geológica de la cuenca de Lerma. *Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística*, 58, 123-138.