

LOS DISTRITOS DE RIEGO EN MÉXICO

Por *Luis Fuentes Aguilar**
y *Atlántida Coll de Hurtado**

RESUMEN

Este trabajo presenta un panorama de la situación que guardan los distritos de riego en la República Mexicana. En primer lugar se analiza brevemente la evolución histórica de los sistemas y de las políticas de riego. Más adelante se estudian las condiciones ecológicas del país, sobre todo las grandes diferencias regionales, ya que son elementos básicos que determinan la vocación de los suelos en las regiones irrigadas. En tercer lugar se presentan las principales características de tenencia de la tierra y de productividad de los distritos de riego.

SUMMARY

This paper analyzes the historical evolution of the irrigation systems in Mexico as well as the main ecological characteristics of the country. Afterwards, two important aspects of the "distritos de riego" are studied: their land tenure patterns and their productivity.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio obedece a la necesidad de ubicar una serie de investigaciones que se realizan en el campo de la Geografía económica en un marco de referencia imprescindible para los distintos análisis que se llevan a cabo sobre los distritos de riego del país.

El futuro desarrollo agrícola del país, por otra parte, está condicionado al aprovechamiento que se haga del agua, no sólo en

cantidad sino, también, en relación con su distribución geográfica.

La tenencia de la tierra en esta agricultura, que es la de mayor productividad, adquiere características peculiares que se acentúan en los ejidos de riego, caso típico del noroeste de México, donde predominan los problemas de cesión, aparcería y arrendamiento. La carencia de una adecuada organización para el desarrollo agrícola, la excesiva carga de población sobre las tierras, la dificultad en el manejo de agua para riego, la estructura institucional que entorpece las acciones, y la existencia de los gran-

* Investigadores del Instituto de Geografía de la UNAM.

des latifundios, transforman al ejidatario en una mezcla de rentista y jornalero de su propia tierra.

No obstante, por los reglamentos del servicio de riego existentes en la mayoría de los distritos, el uso del agua se caracteriza por varios defectos: existen sistemas de riego con inadecuada distribución del agua y el consecuente desperdicio y falta de oportunidad en los riegos, así como limitación en la superficie regada.

El modo de aprovechamiento del agua es muy variable en los distritos de riego, no sólo por existir cuatro tipos de captación: almacenamiento en vasos, derivación directa de corrientes, bombeo de corrientes y bombeo de pozos profundos, sino porque estos tipos de aprovechamiento se combinan de diversas maneras aun cuando predomina en el país la superficie regada con agua almacenada en vasos.

Además, las condiciones en que trabajan los usuarios de los distritos de riego, su nivel de vida y el nivel tecnológico, están determinados por factores como el régimen de tenencia de la tierra, la extensión de las explotaciones, el uso del suelo antes de establecer el riego, la población beneficiada por las obras y otros factores económicos y sociales. Sin embargo, reconocemos que en este trabajo no se ha tratado de evaluar el impacto de las inversiones en las obras de infraestructura de riego y drenaje, respecto a la ocupación en el sector agrícola y su influencia en la distribución del ingreso; a cambio de eso se evalúa la eficiencia del agua de riego.

La preocupación que existe entre diferentes especialistas y parte del público en general, por el aprovechamiento de los recursos hidráulicos parece justificada, puesto que cada vez es más difícil y más costoso realizar las obras de captación y distribución del agua, no sólo para usos agrícolas sino, también, para usos domésticos e industriales.

Por otra parte, además de escaso, el recurso agua cada vez se contamina más; en

la agricultura, muchas veces por el uso indiscriminado y descuidado de insecticidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes, y en la industria por la falta de tratamiento adecuado antes de desechar las aguas utilizadas.

De aquí que resulte imperioso utilizar con más eficiencia los recursos hidráulicos. En el caso de la agricultura se requiere un uso más racional y mayor producción por metro cúbico de agua utilizado. Por esta razón cabe la pregunta: ¿con qué eficiencia se está utilizando actualmente este recurso en los distritos de riego? En las páginas siguientes se pretende dar respuesta a esta cuestión, partiendo de la información disponible.

II. LA IRRIGACIÓN EN MÉXICO

México tiene una vieja tradición en lo que concierne a la utilización del agua con fines de irrigación. Las obras hidráulicas que con fines agrícolas se hicieron en el México prehispánico son sorprendentes, como es el caso del gran sistema que usaba las aguas del río Cuautitlán, en la cuenca de México, para regar campos por medio de cuatro canales, así como para llenar con los excedentes las lagunas de Zumpango y Citlaltépetl. Las chinampas mismas, hoy aún sobrevivencias del mundo indígena precortesiano, son una clara muestra del conocimiento que tenían los antiguos mexicanos del uso óptimo de los recursos del suelo y agua.¹

Las obras hidráulicas llevadas a cabo durante la época colonial tenían como fundamento primordial la lucha contra las inundaciones que asolaban cada año a la ciudad de México, ubicada en una cuenca lacustre cerrada. Así, se abrieron salidas artificiales hacia el norte de la cuenca por medio del Tajo de Nochistongo y del Canal de Tequisquiác.

¹ Para el análisis de la agrohidráulica prehispánica y colonial, véase la obra *Nuevas Noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, Rojas, T.; R. Strauss; J. Lameiras, SEP-INAH, México, 1974.

Si bien en el México independiente y durante el porfiriato se construyen obras de riego, todas por empresas particulares, no es sino hasta este siglo, después de los cruentos años de la lucha revolucionaria, cuando se practica en el país una política oficial de irrigación y de desarrollo agrícola. El primer intento corresponde, en plena Revolución, a Carranza, quien crea en 1916 el Departamento de Irrigación para "...emprender por primera vez activamente, el estudio de los recursos hidráulicos de la Nación, para fundar sobre estos datos una política de riegos por cuenta del Estado..."²

En 1921 ese Departamento pasa a ser la Dirección de Irrigación, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Las funciones de esta Dirección serían la organización del servicio hidrológico, el estudio general de los grandes proyectos de aprovechamiento de las aguas federales y la construcción y operación de obras de riego. Pero, por falta de presupuesto, entre otras razones, su papel se reduce a la elaboración de ciertos estudios, y para 1923 se disuelve y es reintegrada como Departamento de Reglamentación e Irrigación, a la Dirección de Aguas.

En realidad, los trabajos propuestos en esta primera fase de política oficial de riego no tienen importancia y se quedan en meras proposiciones o estudios previos. El primer paso efectivo en la organización y aprovechamiento de este recurso se da en 1926 cuando, mediante la promulgación de la Ley de Irrigación con Aguas Federales, se crea la Comisión Nacional de Irrigación.

Los primeros trabajos realizados por la Comisión fueron los de la zona norte del país, para aprovechar las aguas de los afluentes del río Bravo; es decir, de "...nuestros ríos internacionales, teniendo en cuenta que los Estados Unidos emprenden todos los años obras para aprovechar dichas aguas, de manera que si México no

² *Irrigación en México*, "Labor de la Comisión Nacional de Irrigación hasta Diciembre de 1931", 4(3), México, 1932, p. 197.

ejecutara las suyas, a la mayor brevedad posible, se exponía a perder esas aguas..."³

Cinco años más tarde, la Comisión tenía establecidos los primeros seis grandes sistemas de riego: el "Presidente Calles" en los ríos Pabellón y Santiago, en Aguascalientes; San Diego, en Coahuila; Salado, entre Coahuila y Nuevo León; Conchos, en Chihuahua; los que utilizan los ríos Mante, en Tamaulipas, y Tula en Hidalgo. Todas estas obras fueron llevadas a cabo por compañías y técnicos extranjeros ya que el país carecía de cuadros profesionales adecuados. Esta situación cambió lentamente y, durante el gobierno cardenista, México ya utilizó recursos técnicos y financieros propios.

A partir de 1930, la Comisión Nacional de Irrigación cumple una doble función. Por una parte se dedica a las obras de irrigación en sí, y por la otra inicia una política de colonización de las nuevas tierras que abre al cultivo. Ambas funciones sufrirán, en los años venideros, cambios en su modalidad debido a las diferentes tendencias de los gobiernos sucesivos.

La administración del general Cárdenas se caracteriza por el énfasis que da a las obras de pequeña irrigación, de modo que sirvan de apoyo al mejoramiento de la situación agrícola del pequeño campesino. Además se construyen tres grandes sistemas de riego: dos en la región lagunera y el otro en el valle del río Yaqui.

Hasta ese momento, los sistemas de riego nacionales cumplen con tres objetivos: 1) el aprovechamiento de las aguas internacionales; 2) la utilización del agua para el riego, la colonización y el fomento de cultivos y, por último, 3) los sistemas en los que se realizan obras de protección y defensa contra las inundaciones, como ocurre en La Laguna y en Metztlán, Hidalgo.⁴

³ Becerril Colín, A. "Cómo ha cumplido su misión social la Comisión Nacional de Irrigación", *Irrigación en México*, 9(3), 1934, p. 154.

⁴ Prieto Souza, R. "Labor social de la Comisión Nacional de Irrigación". *Irrigación en México*, 15 (1-6) 1937, pp. 3-14.

Las labores que emprendió la Comisión, para hacer efectiva la colonización, sufrieron modificaciones constantes; se trató de enmendar errores existentes sobre todo en la adquisición de las nuevas tierras, ya que la mayoría de las veces el pequeño campesino o el trabajador sin tierra no tenían acceso financiero a ellas.

La Comisión se ocupó, además, de los trabajos y desmonte y barbecho de las tierras y estableció granjas experimentales en donde se determinaba el tipo de cultivo más adecuado a las condiciones climáticas y edáficas de cada región.

Dentro de las políticas de colonización un punto importante fue la creación de nuevos centros urbanos, las "ciudades agrícolas", en los que fuera posible organizar el asentamiento de los campesinos de la zona beneficiada por el sistema de riego. Esto fue importante sobre todo en la región norte del país donde se abrieron al cultivo zonas anteriormente despobladas. Un ejemplo de estos nuevos centros urbanos es Ciudad Anáhuac, Nuevo León, construida en el sistema de riego del río Salado.

Durante la gestión de Avila Camacho se da prioridad a la terminación de las obras en proceso y, sobre todo, al aprovechamiento de las aguas internacionales. Además se inician los estudios integrales de desarrollo por grandes cuencas hidrológicas, con la cooperación de otras dependencias gubernamentales. Asimismo, se inicia la doble utilización de los grandes sistemas: la de proporcionar agua para el riego de campos agrícolas y la de poder aprovecharla para la generación de energía eléctrica. En 1942 se plantea la importancia de la conservación de los suelos, y la Comisión es encargada de llevar a cabo estudios concernientes a la erosión del suelo, tanto en las cuencas hidrológicas como en las áreas bajo riego y en las zonas de temporal, para poder establecer distritos de conservación de suelo y agua y ayudar a mantener la fertilidad del primero. En realidad, sólo fue posible hacer ciertas investigaciones en el área cen-

tral de México, para conocer el grado de erosión de los suelos.

En 1944 se expidió un decreto presidencial para que la Comisión Nacional de Irrigación controlara nuevamente, tanto en la construcción como en los aspectos sociales y económicos, los distritos de riego que eran manejados desde 1935 por el Banco de Crédito Agrícola.

De las políticas mencionadas es interesante recalcar la de los estudios integrales de desarrollo por cuencas totales, ya que sentaron las bases de lo que poco después serían las distintas comisiones de los ríos mayores de México: la del Papaloapan, la del Tepalcatepec, la del Lerma-Santiago, la del Fuerte, entre otras. El desarrollo por grandes cuencas se planteó no solamente en función del aprovechamiento del potencial agrícola que pudieran presentar, sino que, de manera ambiciosa, se llevan a cabo grandes obras de ingeniería hidráulica para controlar las aguas de los ríos más caudalosos y se construyen grandes plantas hidroeléctricas: Malpaso o presa Nezahualcóyotl, sobre el río Grijalva; presa Alemán o del Temascal, en la cuenca del Papaloapan; años más tarde la presa del Infiernillo, sobre el río Tepalcatepec, etcétera.

Estos planes tuvieron, además, la finalidad de poder aplicar ciertas políticas de colonización. Era necesario poblar las áreas marginales del país y, al mismo tiempo, tratar de disminuir la alta densidad del centro de México. Aun cuando no es éste el lugar para evaluar los resultados que puedan haber obtenido estos planes regionales, es conveniente aclarar que: "Al intentar evaluar los efectos combinados en los proyectos del Papaloapan y del Grijalva, se pone en claro que dos décadas de cuantiosa inversión en la región del Golfo sólo han tenido un efecto muy limitado en términos de la descentralización en la localización de la actividad económica. Los proyectos hidroeléctricos no han ejercido una atracción notable sobre la industria que requiere mano de obra intensiva. . . El desarrollo agrícola-

la sólo ha ocurrido a un ritmo moderado y no ha producido muchos movimientos hacia la zona...⁵

En otras áreas, como en la cuenca del Balsas, los resultados tampoco son satisfactorios; esta cuenca en particular sigue gravitando económicamente sobre la agricultura; pero sus rendimientos por hectárea son más bajos que el promedio nacional, y predomina el cultivo de maíz y frijol, por el temor de los campesinos a la fluctuación tanto del mercado como del precio de los cultivos comerciales.⁶

Al mismo tiempo que tienen lugar los planes de desarrollo por grandes cuencas, continúa la estructuración del riego en áreas más reducidas. Para tal fin, el 28 de febrero de 1951 se crea, por decreto presidencial, la Dirección General de los Distritos de Riego, que dependerá ahora de la Secretaría de Recursos Hidráulicos; es decir, sale de la tutela de la Secretaría de Agricultura y Ganadería a la que habían pertenecido los organismos semejantes que antecedieron a esta Dirección.

El sexenio 1947-1952 se caracteriza, en cuanto a políticas de riego, por lo siguiente: el 1.º de diciembre de 1946 se crea la Secretaría de Recursos Hidráulicos con el fin de que haya un solo organismo encargado del manejo del agua para usos agrícolas, urbanos e industriales. En 1947 se crean las comisiones del Papaloapan y del Tepalcatepec (ver supra) y se incrementa además la pequeña irrigación, sobre todo en la región noroeste del país, en donde se da un fuerte impulso a la agricultura de exportación.

El hecho más importante de esos años es la modificación que se hace al artículo 27 constitucional, para legalizar la inafectabilidad ganadera, aumentar el tamaño de la propiedad privada inafectable y, sobre todo, para otorgar el derecho de amparo a

propietarios con certificados de inafectabilidad. Con todo esto, el neolatifundismo aumentó considerablemente, sobre todo en los distritos de riego del noroeste donde se acaparan grandes extensiones de tierras cultivables.

La década de los años 50 se caracteriza por cierta modestia en las inversiones, reflejo de la situación económica del país, y se busca básicamente irrigar las zonas áridas. Entre 1959-1964 la Secretaría de Recursos Hidráulicos canaliza más del 75% de las inversiones en el sector agropecuario, hacia la construcción de grandes obras de riego como la presa Nezahualcóyotl, sobre el río Grijalva.

De 1965 a 1970 se terminan algunas de esas grandes obras y se lanza el Plan Nacional de Pequeña Irrigación, y para 1974 ya hay en operación 154 distritos de riego (Figura 1).

Se han construido distritos de riego en todo el país, de ahí que las condiciones topográficas y ecológicas y humanas sean muy diferentes de uno a otro. Una posible clasificación de los distritos de riego del país es la que presenta el Ing. de la Loma,⁷ en la cual establece tres grupos: tipos de distritos de riego por lo que se refiere al modo de obtención del agua, tipos de distritos de riego por lo que se refiere a las modalidades de la producción agrícola y tipos de distritos de riego de acuerdo con las condiciones en que trabajan los usuarios.

1. Distritos de riego según el modo de obtención del agua. El agua para el riego puede provenir de distintas fuentes: se utiliza el agua de los vasos de almacenamiento, se construyen presas derivadoras y obras de derivación directa de las corrientes, y también se perforan pozos profundos para obtener el agua del subsuelo. Los distritos pueden funcionar con base en el agua obtenida por cual-

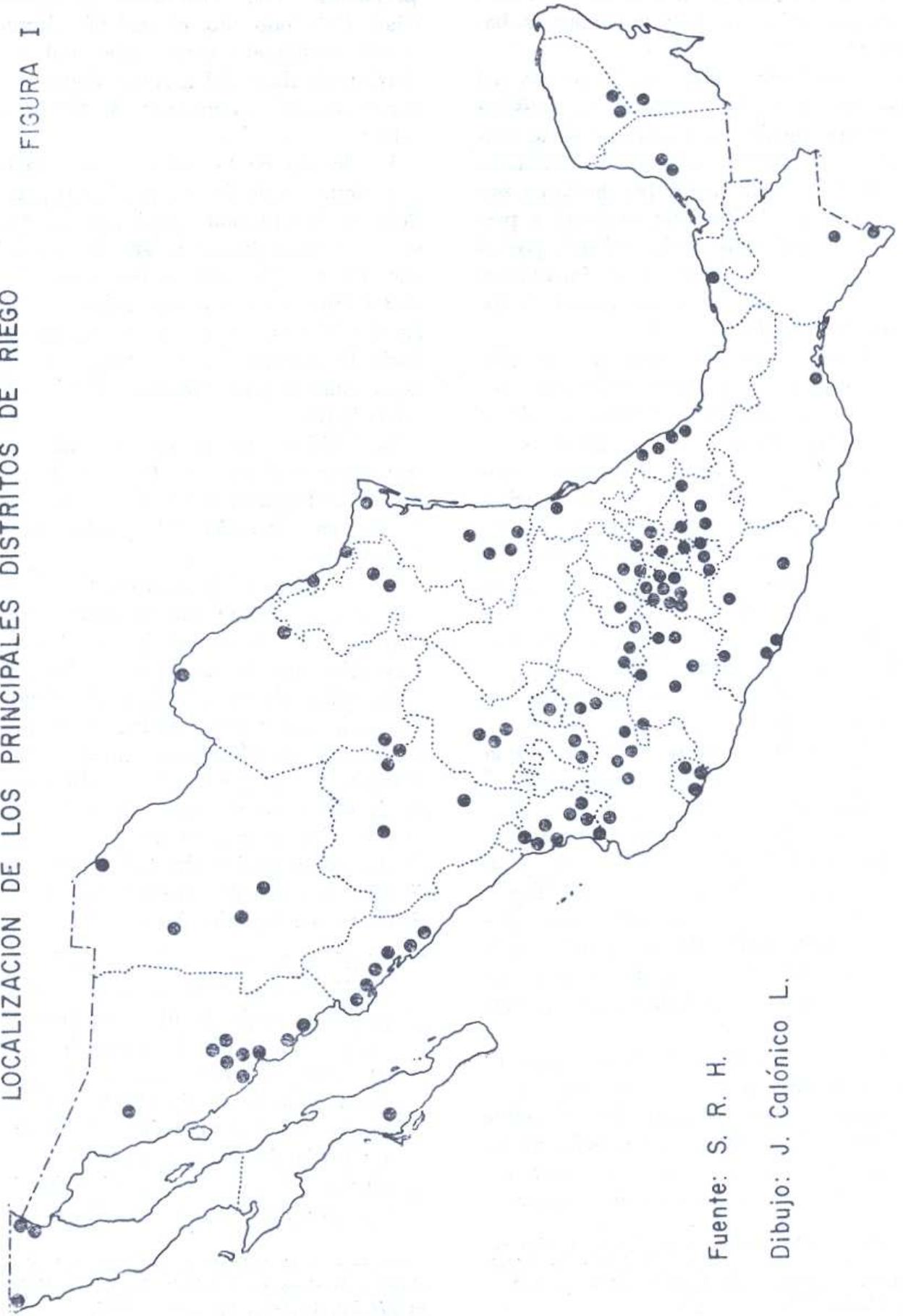
⁵ Barkin, D., T. King. *Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México)*, Siglo XXI Editores, México, 1970, p. 108.

⁶ *Ibid.*, p. 161.

⁷ Loma, José Luis de la, "Características de los distritos de riego en México", *Ingeniería Hidráulica en México*, 18(1-2), pp. 17-26, 1964.

LOCALIZACION DE LOS PRINCIPALES DISTRITOS DE RIEGO

FIGURA I



Fuente: S. R. H.

Dibujo: J. Calónico L.

quiera de estos tres procedimientos, o bien por alguna combinación de ellos, por ejemplo, agua almacenada en vasos y agua extraída de pozos profundos.

2. Distritos de riego según la modalidad de producción agrícola. Para clasificar estos distritos se toman en consideración los tipos de cultivos dominantes, y se dividen en distritos de producción especializada, distritos de producción semiespecializada y distritos de producción diversificada.⁸

Los primeros son aquellos en los que el cultivo predominante representa entre el 50 y el 80% del valor total de las cosechas. Entre estos distritos de riego sobresalen los que se dedican fundamentalmente a la producción de algodón, de maíz, de alfalfa, o bien caña de azúcar o palma aceitera.

Los distritos de producción semiespecializada son aquellos en los que el cultivo dominante representa entre el 30 y el 45% del valor de la cosecha, y el cultivo de segunda importancia entre el 25 y el 40%.

Por último, en los distritos de producción diversificada, los tres cultivos de primera importancia representan, en promedio, un 30% cada uno.

3. Diferentes tipos de distritos de riego de acuerdo con las condiciones de trabajo de los usuarios. En este punto hay que tomar en consideración tres factores fundamentales: el tipo de cultivo que se puede realizar, el tamaño de las parcelas bajo explotación y la tenencia de la tierra.

El tipo de cultivo, a su vez, depende de las condiciones ecológicas del área en donde se lleve a cabo, y de condiciones económicas tales como precio del producto, posibilidad de mercadeo, facilidades de crédito,

⁸ Para 1964, de la Loma (*ibíd.*, p. 23), señala que los distritos de producción especializada representan el 43.7% del total de distritos en el país, los de producción semiespecializada, el 41.3% y los diversificados el 15.0%.

etcétera, así como del tamaño de la parcela y de las modalidades en la tenencia de la tierra, que son fenómenos cuya causalidad es muy compleja puesto que están determinados por hechos históricos, sociales y económicos. Por otra parte, es importante considerar como factor decisivo la situación que prevalecía antes de la construcción de cada obra de riego.

“A este respecto, pueden considerarse, en términos generales, tres situaciones características:

1. En la zona beneficiada por la obra de riego, no existía ninguna clase de agricultura. . .
2. En la zona beneficiada por la obra de riego se cultivaba ya en su totalidad, o en parte, pero bajo cultivo de temporal exclusivamente. . .
3. La zona beneficiada por las obras se regaba con aprovechamientos elementales, siendo el riego relativamente eventual. . .”⁹

Los distritos de riego que operan en el país presentan varios problemas importantes, tanto de índole técnica y financiera como socioeconómica. Dentro de los primeros destaca el funcionamiento de los calendarios fijos de riego, mediante los cuales el volumen de agua distribuido corresponde a un valor prefijado, y muchas veces las condiciones climáticas locales dan lugar a que, en años de sequía, por ejemplo, la lámina de agua no sea suficiente o no se distribuya en el momento adecuado. Por otra parte, años con exceso de lluvias hacen innecesaria la utilización del volumen total prefijado, pero, de acuerdo con el calendario, de todas maneras se distribuye, y hay un desperdicio de los recursos hídricos de ciertas áreas del país.

Desde el punto de vista financiero, el problema más grave de los distritos de riego es el del subsidio que les ha otorgado el gobier-

⁹ Loma, José Luis de la, *op. cit.* p. 25.

no federal, desde que iniciaron sus funciones hasta ahora. Este subsidio se debe a que los distritos de riego operan, tradicionalmente, con pérdidas por la diferencia que hay entre los ingresos por cuotas que pagan los usuarios y los gastos que implican la operación, distribución y administración de los distritos.¹⁰ Actualmente, el gobierno, que subsidia a los distritos de riego con 600 millones de pesos anuales, excepto en el caso de Sonora donde los beneficiarios son responsables de la administración, rehabilitación y operación de las obras, planea retirar ese subsidio.¹¹

En el aspecto socioeconómico son varios los problemas que se presentan, entre los cuales hay que considerar, en primer lugar, el hecho de que es todavía muy bajo el porcentaje de tierras bajo riego en el país: tan sólo 4 857 600 Ha, en 1976, que representan el 17% de las tierras de labor y el 2.5% de la superficie total nacional. En segundo lugar, el desarrollo agrícola que se ha logrado no ha sido semejante en todos los distritos de riego. En las regiones del norte de México se da una superioridad en la forma de propiedad privada de la tierra, un neolatifundismo disfrazado que ha determinado una explotación agrícola altamente capitalizada y tecnificada. Por tanto, se ha logrado obtener rendimientos altos que no son siquiera comparables a los que se obtienen en las tierras ejidales de los mismos distritos.

En relación estrecha con lo anterior, hay que tomar en cuenta que la superficie media por usuario, de los distritos de riego, también varía. El promedio nacional es de 12 Ha para los pequeños propietarios y de 4 Ha para los ejidatarios. Este hecho agrava aún más la situación de desequilibrio en el desarrollo de la agricultura bajo riego.

¹⁰ SRH, Comisión del Plan Nacional Hidráulico, *La planeación económica y social*, México, 1976, p. 36.

¹¹ *Excélsior*, 22-V-77, "Plantea JLP el retiro del subsidio a los Distritos de Riego".

El inicio de otro sexenio, en diciembre de 1976, ha marcado una nueva dirección en lo que concierne a los recursos hídricos y agropecuarios del país. Se han hecho cambios administrativos de gran importancia, como es la fusión, de acuerdo con el decreto presidencial de enero de 1977, de dos dependencias, en la nueva Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. La Dirección General de los Distritos de Riego se ha integrado ahora a la Dirección General de Economía Agrícola, y no se conoce aún cuáles serán las políticas que se sigan en el futuro.

III. FACTORES GEOECOLOGICOS DEL PAIS.

Los factores geocológicos que concurren en la República Mexicana, determinan o condicionan en cierta forma el tipo de agricultura que se practica en un área determinada.

El riego en el país es considerado como un recurso de gran valor cuyo uso adecuado debe ser producto de las necesidades ecológicas del cultivo específico de que se trata y de los requerimientos que, en las etapas críticas del desarrollo, demandan.

Por otra parte, los factores geográficos del país determinan la presencia de sistemas de riego en ciertas zonas donde dichos factores son favorables. Las características geográficas más relevantes del país son las siguientes:

El rasgo morfológico más importante del país, al norte del paralelo 20°N, es la presencia de una meseta cuya dirección general es de SSE a NNW, denominada Altiplanicie Mexicana, bordeada hacia el este por la Sierra Madre Oriental y al oeste por la Sierra Madre Occidental.

A lo largo del paralelo 19°N, gran cantidad de conos volcánicos, entre los que se encuentran las elevaciones más notables del país, constituyen el Sistema Volcánico Transversal.

Alrededor de la latitud de 24°N, la Altiplanicie es cruzada, en dirección NW-SE, por las sierras de Zacatecas que se unen, a la latitud aproximada de los 20°N, con las estribaciones boreales del Sistema Volcánico Transversal.

Al sur del paralelo 20°N, las líneas generales del relieve cambian de dirección, desarrollándose de oeste a este. En esta parte se localizan la Sierra Madre del Sur y la parte meridional de la Sierra Madre Oriental. La primera de estas sierras forma el borde de un macizo antiguo muy dislocado que se denomina Escudo Mixteco. Hacia el sur de éste se localiza el istmo de Tehuantepec, que constituye la parte más estrecha del país, y al sureste del istmo se encuentra la Sierra Madre de Chiapas, que bordea el litoral del Pacífico. Avanzando desde esta sierra hacia el norte, se localizan la depresión central, las mesetas, las sierras septentrionales, y las llanuras de Tabasco que son bañadas en su límite norte por las aguas del Golfo de México.

Al noreste de estas regiones se localiza una losa caliza casi plana que es la península de Yucatán, la que está limitada por el Golfo de México y el mar de las Antillas.

En el noroeste del país se sitúa la península de Baja California que se extiende paralelamente a la Sierra Madre Occidental, encontrándose separada de ella por el golfo de California. Una serie de cadenas montañosas que se suceden unas a otras, en sentido longitudinal recorren la península acercándose mucho al litoral del golfo de California; entre ellas son notables las sierras de Juárez y de San Pedro Mártir, entre otras menos elevadas que cruzan la península (Figura 2).

Otro factor de gran importancia para los sistemas de riego es el clima, que en el país tiene dos circunstancias relevantes que lo modifican notablemente.

En primer lugar, el país es cruzado en su parte media por el trópico de Cáncer, li-

mitando, así, una zona subtropical al norte y una zona intertropical al sur.

En segundo lugar, la presencia de elevadas sierras que corren paralelas a los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico, las que actúan como barreras que impiden la penetración de vientos húmedos procedentes del mar. Estos, al chocar con las vertientes exteriores de esas sierras y ser obligados a ascender, condensan la humedad que traían, produciendo abundantes precipitaciones, pasando al interior casi secos.

Las condiciones climáticas presentan, así, una gama de variaciones, ya que por la altitud se modifica la temperatura, y por la exposición a los vientos se modifica el grado de humedad.

La importancia de la distribución de las precipitaciones y de la temperatura como elementos geocológicos de un entorno agropecuario, resaltan en el país por las particularidades siguientes:

Al sur del trópico de Cáncer, y en la vertiente del Golfo de México las tierras cuya altitud es inferior a 1 000 metros registran una temperatura media anual superior a 25°C. Los lugares cuya altitud es superior a 1 000 metros registran temperaturas entre 15 y 20°C. Es ésta la región más lluviosa, con precipitaciones superiores a 1 500 milímetros anuales, debido a la influencia directa de los vientos húmedos del mar, asociados con los alisios, los nortes y los ciclones tropicales.

La cantidad de lluvia que estos vientos ocasionan al ser obligados a ascender y condensar la humedad que traen, al enfriarse adiabáticamente, es bastante elevada, aumentando ésta a fines de verano y principios de otoño, por la presencia de perturbaciones ciclónicas que se inician en el Mar Caribe.

Durante el invierno, los nortes que se originan por el desplazamiento hacia el sur, de masas de aire polar, producen precipitaciones abundantes en esta zona. Las precipitaciones de esta vertiente aumentan local-

mente por la presencia de montañas con dirección normal a la de los vientos dominantes, encontrándose ahí lugares con más de 3 500 milímetros anuales de lluvia.

Al norte del trópico de Cáncer y sobre la vertiente exterior de la Sierra Madre Oriental la temperatura media anual oscila entre 20 y 25°C, siendo notable el hecho de que la amplitud térmica es de 22°C debido a que las temperaturas mínimas son 8°C más bajas que al sur del trópico, y las máximas defieren sólo en 2°C.

En esta zona se registran de 500 a 1000 milímetros de lluvia al año.

Por el lado del litoral del Pacífico la lluvia es menor, presentándose la temporada húmeda durante el verano y parte del otoño. Sin embargo, la vertiente exterior de la Sierra Madre de Chiapas es húmeda, registrándose ahí más de 3 500 milímetros anuales de precipitación, sobre todo en las inmediaciones del volcán de Tacaná, en el límite con Guatemala.

La temperatura media anual es elevada, variando entre 24 y 26°C a lo largo del litoral.

En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas, la amplitud térmica anual presenta un valor de 14°C al sur del trópico de Cáncer, siendo de 25°C al norte del mismo, en las planicies de Sonora y Sinaloa. La temperatura máxima de Guaymas, Sonora, es mayor de 35°C, y la mínima menor de 10°C. Esta región es de las más secas del país, siendo la precipitación anual menor de 100 milímetros anuales.

En la península de Baja California escasean, igualmente, las precipitaciones, siendo éstas menores de 300 milímetros al año. Solamente en las partes elevadas de las montañas las lluvias aumentan, registrándose de 400 a 500 milímetros al año.

La temperatura media anual oscila entre 18 y 22°C; sin embargo, la amplitud anual de la temperatura es importante, las temperaturas mínimas de enero oscilan entre 4 y 10°C y las máximas entre 32 y 36°C.

La Altiplanicie Mexicana, en su parte sur, tiene de 600 a 1 000 milímetros de precipitación al año. En general, son lluvias de convección y orográficas, presentándose éstas en verano. Durante el invierno prevalecen condiciones de sequía asociadas a la presencia de vientos del oeste, de latitudes medias, que se desplazan hacia el sur junto con la faja subtropical de alta presión. Estos vientos pueden acarrear alguna de las perturbaciones propias de latitudes medias y producir vientos fuertes, descenso de temperatura y algunas precipitaciones.

En la parte central de la Altiplanicie la precipitación es inferior a 500 milímetros anuales.

La parte norte es una amplia zona de escasa precipitación, menos de 300 milímetros al año. Esta zona árida abarca la parte norte y central de la Altiplanicie, desde la frontera con Estados Unidos hasta más o menos la latitud de 24°N.

La temperatura media anual de la Altiplanicie varía entre 14° y 18°C; sin embargo, la amplitud anual es grande, siendo el valor más elevado del país el que se registra al norte del trópico de Cáncer, que equivale a 31°C, y al sur del mismo a 23°C. Aquí se nota ya la influencia continental, sobre todo en la parte norte en donde la influencia de los vientos fríos que se desplazan de los centros de alta presión del Canadá avanzan hacia el sur durante el invierno, haciendo descender la temperatura considerablemente.

Sobre las partes más elevadas de las montañas del centro, oeste y sur del territorio, la precipitación es, en general, mayor de 1 000 milímetros anuales. La temperatura mínima de enero desciende a 0°C y aun abajo de 0°C, presentando sus cimas cubiertas de nieve, las montañas más elevadas.

La península de Yucatán, desprovista de relieve importante, recibe menos precipitación que la parte de la llanura costera contigua a ella; se registran 1 500 mm en la parte sur y 500 mm en el extremo noroes-

te. La temperatura media anual oscila entre 24 y 26°C.

Para apreciar las condiciones de humedad del país, se puede observar el mapa de la distribución del índice de aridez en la República Mexicana, en el que se comprueba que las zonas áridas y semiáridas ocupan gran parte del territorio, abarcando amplias zonas de altiplanicie, la llanura litoral del Golfo de México, al norte del trópico de Cáncer, y el extremo noroeste de la península de Yucatán. Por el lado del Pacífico, las llanuras de Sonora y Sinaloa y toda la península de Baja California.

En el interior se observan algunas zonas áridas en la cuenca del río Tepalcatepec, afluente del Balsas, y en los cañones de Tomellín, Cuicatlán y sur del Estado de Puebla, en los valles de Acatlán y Tehuacán.

La extensión que abarcan las zonas de índices áridos y semiáridos representa el 56% de la superficie total del país. Las regiones incluidas sufren deficiencia de agua para la agricultura y es donde se requiere intensificar la construcción de sistemas de riego.

Las regiones cuyo índice varía entre húmedo y muy húmedo representa el 24% del total del país. Este valor es menor de la mitad del que corresponde a los índices áridos y muy áridos.

Las zonas cuyo índice corresponde a transición se localizan en las partes elevadas de la Sierra Madre Occidental, así como la vertiente interior de la misma Sierra; al sur del trópico de Cáncer, las partes elevadas del Sistema Volcánico Transversal y la región de la Mixteca. El área ocupada por estas zonas representa el 20% del área total del país (Figura 3).

Tomando en cuenta los factores analizados, el país presenta condiciones poco favorables para la existencia de ríos caudalosos. La forma alargada de la República, y sus cadenas montañosas paralelas a los litorales, determinan ríos con cuencas de captación reducida, de corto recorrido y de fuerte pendiente, y los ríos interiores de la

altiplanicie, que no desaguan al mar, son de caudal escaso e irregular.

Las variaciones anuales de las precipitaciones y su concentración en unos cuantos meses del año, hacen que el régimen de las corrientes sea irregular y, por lo mismo, difícil de ser aprovechado. Sin embargo, hay algunas excepciones, como los ríos: Pánuco, Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta, que desembocan en el Golfo, y el Lerma-Santiago y el Balsas al Pacífico.

Para el estudio de las aguas de escurrimiento superficial en México, la Secretaría de Recursos Hidráulicos dividió, en 1967, al país en 24 regiones que comprenden una o varias cuencas de características semejantes.

En el Cuadro 1 se presentan por regiones hidrológicas los escurrimientos medios anuales. El total de estos escurrimientos, promedio, es de 355 millones de metros cúbicos. Estos datos sufren variaciones de un año a otro, por lo que es necesario confrontarlos con los nuevos aforos.

El contraste que presenta la República Mexicana en cuanto a sus recursos hidráulicos es notable. La mayor parte de su territorio tiene pocas corrientes y son de escaso caudal: el 50% del área del territorio nacional apenas si aporta el 3% del escurrimiento de todos los ríos. En cambio, las regiones Golfo Centro (No. 17), Golfo Sur (No. 18) y la Pacífico Sur, Zona Sur (No. 11), que comprenden un área del 12% del país, aportan el 62% del escurrimiento total del mismo, y una sola de ellas, la Golfo Sur, en la que se encuentran los ríos Papaloapan, Coatzacoalcos, Tonalá, Grijalva y Usumacinta, que comprende sólo el 10% del área del país, aporta el 49% del volumen total de los escurrimientos de todos los ríos de México. Mientras en esta región el escurrimiento es aproximadamente de 908 000 m³/km², en las zonas áridas del país apenas si el escurrimiento es de unos 12 000 m³/km², y en un importante porcentaje de la superficie del país es nulo.

De estos datos se puede apreciar que, los ríos más caudalosos y los que menor estiaje presentan son los que se localizan en las áreas de mayor precipitación y donde no se requiere propiamente de sistemas de riego, aun cuando a veces es necesario realizar obras para drenar grandes zonas sujetas a inundaciones periódicas.

En cambio, las áreas consideradas como semiáridas y áridas, que ocupan la mayor parte del territorio nacional, requieren de sistemas de riego que permitan el desarrollo de una agricultura que no esté sujeta a los riesgos aleatorios del temporal y donde el uso racional del agua debe ser una norma estricta.

IV. TENENCIA DE LA TIERRA.

Los distritos de riego que se han creado en el país, pueden clasificarse, por lo que respecta al régimen de propiedad de la tierra, en tres categorías:¹²

1. Aquellos distritos cuya superficie estaba totalmente ocupada por ejidatarios y pequeños propietarios con parcelas inafectables y en los que, por tanto, no había tierras de que el gobierno pudiera disponer, ya sea para formar nuevos ejidos o para colonizarlas. De este grupo se pueden citar como ejemplos el distrito de riego de Tula y el distrito de riego de la región lagunera.

2. Aquellos distritos de riego en que una parte de su superficie estaba ya ocupada por ejidatarios y pequeños propietarios, y otra formada por terrenos nacionales o grandes propiedades usadas en su mayor parte para ganadería, con pequeñas extensiones para la agricultura. En estos distritos el gobierno debía aplicar el Código Agrario y la Ley de Riesgos, para dejar a los grandes propietarios parcelas del tamaño máximo admisible, mediante el pago de la compensación correspondiente, y expropiar el resto de las tierras con el fin de establecer ejidos

y otorgarlos a nuevos pequeños propietarios llamados "colonos". Esta situación persistió hasta la promulgación de la ley del 22 de enero de 1963, que establece que todos los terrenos nacionales se deben destinar, a partir de entonces, exclusivamente a formación de ejidos.

3. Los distritos de riego que se crearon en zonas despobladas donde, con excepción de algunas parcelas, el gobierno pudo distribuir la casi totalidad de la superficie, de acuerdo con la política que entonces se deseaba desarrollar. Como distritos de este tipo se pueden citar el de Don Martín, de Coahuila; el de Delicias, Chihuahua; el de Tijuana, en Baja California, y el de Pabellón, en Aguascalientes.

No obstante, en los distritos de riego del país predomina la propiedad privada sobre la ejidal, además de que aquella se encuentra en una situación de privilegio respecto a la superficie de riego por agricultor, las 117 873 propiedades privadas, o sea menos de la mitad de los predios ejidales (285 992) en los distritos de riego, poseían en 1976 el 50.6% de la superficie total de riego. El promedio de la superficie de cultivo por colono es de 12.8 hectáreas, y por ejidatario de 5.11 hectáreas.

Respecto a la concentración de la propiedad, 6 169 propietarios privados, con más de 50 hectáreas, poseen, según las estadísticas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (Cuadro 2), 55 361 hectáreas, o sea que sólo el 1.5% de los usuarios posee el 18.7% de las tierras de riego del país.

En la figura 4 se observa el predominio que tiene la propiedad ejidal, en parcelas iguales o menores a 5 hectáreas, que representan el 83.4% del total de los predios de esas dimensiones. En cambio, las propiedades privadas cuya extensión es mayor a 50 hectáreas, constituyen el 99.6% de los predios de esas dimensiones. Estos datos, de por sí elocuentes, indican la desigual repartición de las tierras en los distritos de riego.

La predominancia de la propiedad privada varía de acuerdo con las zonas. En

¹² Orive de A., Adolfo: *La política de irrigación*, México, 1970, pp. 199-212.

CUADRO 1

TOTALES DE AGUA SUPERFICIAL POR REGIONES HIDROLOGICAS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

R E G I O N		Area 10 ³ km ²	%	Volumen 10 ⁶ m ³	escurrido %
1	Baja California/ Norte	65.5	3.33	312	0.09
2	Baja California Sur	73.7	3.75	262	0.07
3	Río Colorado en México	5.3	0.27	1 850	0.52
4	Pacífico Norte, Zona Norte	187.3	9.52	4 258	1.20
5	Pacífico Norte, Zona Sur	128.0	6.51	22 600	6.35
6	Río San Pedro	29.3	1.49	2 642	0.74
7-A	Río Lerma	39.0	1.98	2 561	0.72
7-B	Sistema Chapala-Santiago	88.7	4.51	9 507	2.67
8	Pacífico Centro	61.6	3.13	9 489	2.67
9	Río Balsas y otros	117.9	5.99	16 370	4.60
10	Pacífico Sur, Zona Norte	77.5	3.94	29 700	8.34
11	Pacífico Sur, Zona Sur	10.9	0.55	17 878	5.02
12	Río Conchos y otros	116.6	4.15	2 196	0.62
13	Río Salado y otros	81.6	5.93	1 293	0.36
14	Río San Juan y Alamo	40.4	2.05	1 291	0.36
15	Golfo Norte	50.5	2.54	4 563	1.28
16	Río Pánuco	85.0	4.32	17 300	4.86
17	Golfo Centro	36.8	1.87	28 310	7.95
18	Golfo Sur	192.4	9.79	174 967	49.16
19	Campeche y Quintana Roo	35.1	1.78	5 615	1.58
20	Región Yucatán	76.2	3.87	nulo	0.00
21	Mesa del Norte, Zona Norte	84.2	4.28	856	0.24
22	Bolsón de Mapimí	58.8	2.95	escaso	0.00
23	Mesa del Norte, Zona Sur	124.5	6.33	1 441	0.41
24	El Salado	86.5	4.40	escaso	0.00
25	Valles de México, Oriental, Libres y El Seco	15.2	0.77	675	0.19
Total		1 967.2	100.00	355 936	100.00

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos.

C U A D R O 2

DISTRIBUCION DE LAS TIERRAS BAJO RIEGO EN LA REPUBLICA MEXICANA CICLO AGRICOLA 1974-1975.

Clasificación de predios por superficie en Ha	PARCELAS EJIDALES		PARCELAS NO EJIDALES		SUMAS ABSOLUTAS	
	Número de predios	Superficie Ha	Número de predios	Superficie Ha	Número de predios	Superficie Ha
Hasta 5	195 600	518 545	63 193	103 149	258 793	621 694
De 5.1 a 10	65 507	536 234	16 975	134 404	82 482	670 638
10.1 a 20	23 207	359 158	19 391	309 076	42 598	668 234
20.1 a 50	1 653	49 753	12 145	405 307	13 798	455 060
más de 50	25	2 210	6 169	551 361	6 194	553 571
Total	285 992	1 465 900	117 873	1 503 297	403 865	2 969 197
Superficie Media		5.1		12.8		7.4
En cifras relativas						
Hasta 5	68.4	35.4	53.6	6.9	64.1	20.9
De 5.1 a 10	22.9	36.6	14.4	8.9	20.4	22.6
10.1 a 20	8.1	24.5	16.5	20.6	10.6	22.5
20.1 a 50	0.6	3.4	10.3	26.9	3.4	15.3
más de 50	0.0	0.1	5.2	36.7	1.5	18.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los distritos de riego, México, 1976.

las zonas Sur y Noreste las tierras no ejidales de los distritos de riego representan sólo el 18.5%; esta proporción aumenta en la zona Noroeste a 52.2%; en el Norte-Centro 11.8%, y en el centro del país, que comprende la zona Centro y los estados de Guanajuato, Jalisco, México y Michoacán la superficie no ejidal representa el 15.5%.

La extensión media de las explotaciones agrícolas en los distritos de riego del Pacífico-Norte es de 14.6 hectáreas; de 14.4 hectáreas en la zona Noreste; de 7.0 hectáreas en la zona Norte-Centro; de 2.9 hectáreas en la zona Centro, y de 3.9 hectáreas en la zona Sur (Cuadro 3).

La diferencia en la tenencia media de la tierra se acentúa en las zonas Pacífico-Norte, Norte-Centro y Noreste, en favor de los propietarios privados. Esta superioridad de la propiedad privada en cuanto al recurso tierra de riego, ha permitido a este tipo de tenencia un desarrollo agrícola más rápido, más fácil y más mecanizado que el del sector ejidal de las mismas zonas.

Los datos oficiales más recientes de la distribución de la tierra con riego, correspondientes al ciclo agrícola 1972-1975, revelan el gran número de explotaciones agrícolas de riego (165 600 parcelas ejidales y 63 193 propiedades no ejidales) que cuentan con superficies que varían de menos de una hectárea hasta cinco y que son el 64.1% del total de predios; los predios ejidales menores de cinco hectáreas son el 68.4% del total ejidal.

En los distritos de riego del país se encuentran grandes contrastes en cuanto a las características ecológicas, sociales, demográficas, y en cuanto a la superficie de las explotaciones.

En la zona Pacífico-Norte predominan, en cuanto a la extensión de las parcelas, las propiedades privadas entre 50 y 100 hectáreas; este grupo representa cerca del 26% del total de los propietarios que ocupan el 70% de la superficie de riego de los distritos de riego de la zona. En esta zona, como en la Norte y Noreste, los distritos abarcan,

en general, grandes extensiones. El trigo y el algodón son los cultivos más importantes en cuanto a la superficie cultivada y el valor de la producción. El sorgo también es otro cultivo de gran relevancia en esta zona.

En las zonas Norte, Noreste y Pacífico-Norte no existía propiamente una agricultura hasta que se construyeron las obras de riego; eran regiones desérticas y esteparias, o sin abrir al cultivo, excepto la región lagunera y las áreas del río Colorado, en la Baja California, que se explotaban desde hacía tiempo.

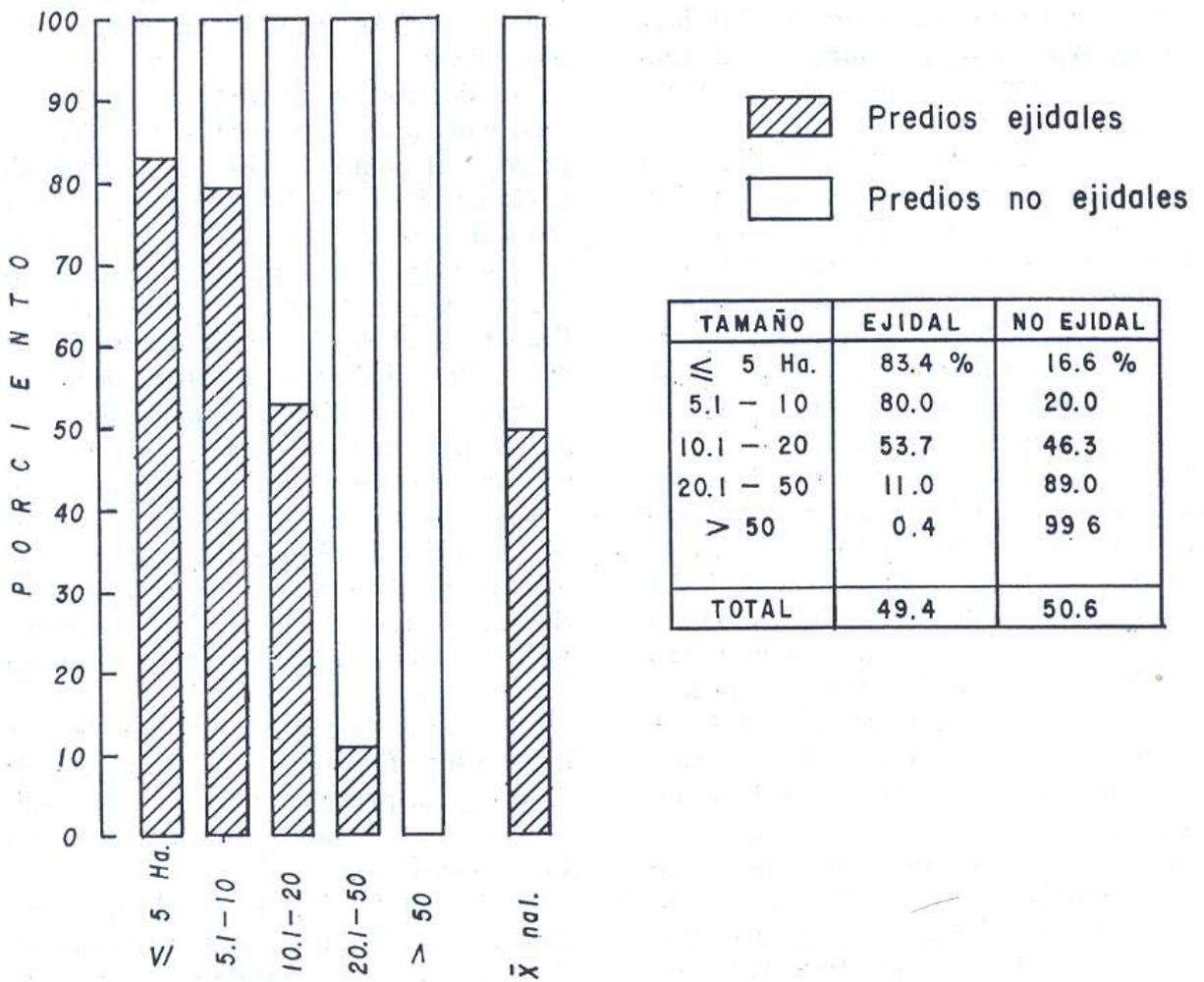
Los distritos de riego de la zona Centro presentan características muy variables, tanto desde el punto de vista de su extensión, modo de obtención del agua para riego, así como de sus condiciones ecológicas, agrícolas y sociales. Los distritos de esta zona están situados en lugares que, antes de beneficiarse con el riego se cultivaban en parte o en su totalidad con productos aleatorios, o sea que dependían principalmente de las lluvias para obtener una buena cosecha; también se encuentran casos en que la zona beneficiada por las obras ya se regaba con almacenamientos rústicos siendo el riego relativamente eventual. Las obras construidas vinieron a asegurar el riego y permitieron el desarrollo de una agricultura con resultados más seguros.

En la zona Centro los distritos de riego abarcan superficies medianas y pequeñas dedicadas principalmente al cultivo del maíz. La superficie promedio cultivada por usuario es pequeña.

En la zona Sur los distritos de riego, que abarcan sólo 50 720 hectáreas (menos del 2% de la superficie total de riego de los distritos) están ubicados, en general, en donde ya se practicaba la agricultura de temporal. Son distritos de poca extensión, cuyos usuarios poseen parcelas pequeñas y en los que se obtienen preferentemente productos como el maíz, verduras, caña de azúcar. En especial en las zonas Centro y Sur la pulverización de la tenencia de la tierra es alarmante.

FIGURA 4

TIERRAS BAJO RIEGO POR TIPO DE TENENCIA Y TAMAÑO DEL PREDIO



FUENTE: CARACTERISTICAS DE LOS DISTRITOS DE RIEGO, S. R. H. 1976
 DIBUJO: J. CALONICO L.

TENENCIA DE LA TIERRA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO DE LA REPUBLICA MEXICANA, POR ZONAS.
CICLO AGRICOLA 1974-1975.

Z o n a	Superficie % del		Promedio por Superficie		% del Promedio Superficie		% del Promedio por usuario		
	ejidal	Ha	total	ejidal	total	no rio en	total	en Ha	
	Ha	ejidal	ejidal	Ha	no rio en	ejidal	Ha		
Pacifico Norte	614 132	41.9	8.9	794 365	52.8	28.3	1 406 497	47.4	14.6
Norte-Centro	222 586	15.2	5.0	177 689	11.8	13.9	400 245	13.5	7.0
Noreste	102 760	7.0	9.4	241 114	16.0	18.8	343 874	11.6	14.4
Edo. de Guanaajuato	61 553	4.2	3.9	51 028	3.4	7.2	112 581	3.8	4.9
Edo. de Jalisco	14 832	1.0	3.5	17 148	1.2	5.9	31 980	1.1	4.5
Edo. de México	12 799	0.9	1.2	2 866	0.2	1.4	15 665	0.5	1.3
Edo. de Michoacán	117 912	8.0	3.0	36 934	2.5	6.5	154 845	5.2	3.4
Centro	192 233	13.1	2.6	123 170	8.2	3.4	315 403	10.6	2.9
Golfo de México	114 194	7.8	8.6	21 192	1.4	11.6	135 366	4.6	8.9
Sur	12 929	0.9	3.0	37 791	2.5	4.3	50 720	1.7	3.9
SUMA	1 465 900	100.0		1 503 297	100.0		2 969 197	100.0	

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos. Características de los distritos de riego, México, 1976.

Por otra parte, en un estudio del Centro de Investigaciones Agrarias, ya se señalaba en 1957 la tendencia a la concentración de tierras en los distritos de riego del Noroeste.

“En el distrito de riego de Culiacán, tienden a predominar los predios entre 40 y 100 hectáreas que representan el 42.5% del total de colonos y propietarios; sin embargo, el número de propiedades de más de 100 hectáreas que se explotan como una sola unidad es mayor. Esto se debe a que existen aquí, como en casi todos los distritos de riego, familias en que varios hermanos o parientes tienen registrados a su nombre 100 hectáreas cada uno, constituyendo en conjunto propiedades de varios cientos de hectáreas. También es frecuente encontrar casos de propiedad simulada, en que uno solo es el propietario de una gran extensión, pero, para los efectos legales, tiene cada lote, 100 hectáreas, a nombre de diferentes parientes. Todas estas propiedades mayores de 100 hectáreas se explotan en la práctica como una sola unidad”.¹³

El mismo fenómeno de concentración de tierras se encuentra en los distritos de riego del río Fuerte, del río Yaqui y en el distrito de riego de la costa de Hermosillo, donde existe una aplastante supremacía de la propiedad privada de la tierra de riego: 145 895 hectáreas son propiedad privada que representan más del 98% de la superficie total de riego del distrito, y sólo corresponden al sector ejidal 2 475 hectáreas. La superficie media privada es de 77.9 hectáreas y la ejidal de 13 hectáreas.

Por su parte, Ceceña Cervantes¹⁴ considera que: “el neolatifundismo es el resultado de la estructura de clases del país, de la actual estructura de poder, y de la nueva clase social dominante en el campo, lo que da lugar, por otro lado, al minifundismo,

¹³ Chonchol, Jacques: *Los distritos de riego del Noroeste. Tenencia y aprovechamiento de la Tierra*, México, 1957, pp. 62-69.

¹⁴ Ceceña Cervantes, José Luis, *et al*, *Sinaloa: crecimiento agrícola y desperdicio*. México, 1974, pp. 97-98.

todo ello gracias al patrón de desarrollo capitalista que determina que haya en un extremo grandes masas de asalariados del campo, y en el otro, cada vez menos, grandes propietarios”.

Como corolario de lo antes expuesto, se desprende que la distribución de la tierra en los distritos de riego (Cuadro 2) es poco equitativa: mientras que 258 793 ejidatarios y pequeños propietarios minifundistas, que representan el 64.1% de todos los usuarios de los distritos de riego, obtienen su sustento de 621 694 hectáreas que significa el 20.9% del total del área (2.4 hectáreas por familia campesina en promedio); sólo 6 194 pequeños propietarios y colonos, o sea el 1.5% de todos los usuarios, detentan una superficie de 553 571 hectáreas; el 18.7% de tierras de riego que es ligeramente inferior a la total en manos de los 258 793 ejidatarios. El promedio para estos 6 194 usuarios es de 89.3 hectáreas por persona. Esta situación, como se ha visto, se agrava porque gran parte de estas propiedades son pequeñas propiedades “simuladas”, esto es, un solo gran propietario posee millones de hectáreas, constituyendo, así, nuevos latifundios en abierto conflicto con la Ley Federal de Reforma Agraria que rige al país; además de que la gran mayoría de estos 6 194 agricultores se dedican a otras actividades igual y aun más productivas que las grandes extensiones que detentan. También entre quienes poseen de 20.1 hectáreas a 50 hectáreas, que son 13 798 agricultores (3.4% del total de los asentados en los distritos de riego), hay una mayoría que cuenta con otros medios de vida. Este grupo posee 455 060 hectáreas, o sea el 15.3% de la superficie total de los distritos de riego. De estas cifras oficiales se desprende la inequitativa distribución de las tierras que benefician los distritos de riego.

V. PRODUCTIVIDAD EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.

Uno de los principales problemas que se encuentran en el agro mexicano es, en ge-

neral, el de su baja productividad agrícola.

El rendimiento agrícola puede ser analizado desde diferentes puntos de vista, ya sea que se consideren relaciones económicas tales como los precios de cierto cultivo, valor total de las cosechas en sí mismas o respecto al capital invertido en su producción, etcétera; ya sea que se determine otro tipo de relaciones como podrían ser las del patrón tenencia de la tierra-volumen cosechado o, bien, población agrícola-superficie sembrada-volumen cosechado, etcétera.

Sea cual fuere el enfoque, existe un elemento que hay que tomar en cuenta en primer lugar, que es el del rendimiento físico de la agricultura; es decir, el volumen que se obtiene por unidad de superficie. La importancia de este elemento estriba en el hecho de que es un factor de diagnóstico de la situación que prevalece en ciertos predios, zonas o regiones, según se trate, debido a que dicho rendimiento depende fundamentalmente de la calidad de la tierra, por una parte, y de la "...disponibilidad de los factores complementarios a la producción (capital, abonos, semillas mejoradas, etcétera) y a la eficiencia de su uso",¹⁵ por la otra. Es conveniente recordar que, la accesibilidad y eficiencia en el uso de estos "factores complementarios" depende, a su vez, de otros elementos como son las características socioeconómicas que imperen en el área estudiada.

La calidad de la tierra, elemento indiscutible en lo que concierne a la práctica agrícola, está condicionada por el juego de los distintos elementos del medio natural: relieve, rocas, suelos, climas, etcétera; de entre ellos adquiere vital importancia el régimen pluviométrico y el patrón de distribución de las lluvias puesto que, por las características geográficas de México, las actividades agrícolas se realizan en un territorio predominantemente árido, por tanto, en el contex-

to de las prácticas de temporal, de acentuado carácter aleatorio. De ahí que una de las posibilidades más interesantes para reducir los niveles de incertidumbre y para incrementar la productividad agrícola sea la realización de obras de riego como las que aquí nos ocupan.

La inversión de este tipo de obras permite que en las tierras regadas sea más factible introducir otro tipo de insumos y mejoras técnicas, y lograr avances tan sustanciales en la productividad, que se pueda llegar al supuesto de que "...los rendimientos de riego son cuatro veces los de temporal",¹⁶ al mismo tiempo que permiten desarrollar gran variedad de especies y romper con el monocultivo tradicional.

De esta manera, los distritos de riego se convierten en las zonas agrícolas más privilegiadas, y, a priori, se puede pensar que es en ellas en donde los niveles de productividad son mayores, y que, en general, los rendimientos físicos de la tierra deben presentar tan sólo ligeras variaciones de una a otra región.

El tipo de cultivo que se desarrolla en los distritos de riego refleja, como ya se ha mencionado, las condiciones ecológicas de la región pero, por otra parte, también depende de los patrones de tenencia de la tierra: en las zonas de latifundio disfrazado, ya sea por acaparamiento de tierras en unas cuantas manos, ya sea por arrendamiento, van a predominar los cultivos dedicados a la exportación, o los comerciales; mientras que en las zonas donde prevalece el minifundio, ejidal o no, los cultivos predominantes son los de consumo básico.

Para comprobar la veracidad de estas afirmaciones se procedió a analizar la productividad en los distritos de riego de cuatro cultivos, maíz, frijol, sorgo y alfalfa. La elección de estos cuatro cultivos obedece a que pueden ser considerados, por una parte, como representativos, puesto que se pro-

¹⁵ Reyes Osorio, *et al.*, *Estructura agraria y desarrollo agrícola en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1974, p. 118.

¹⁶ *Ibid*, p. 118.

ducen en la mayoría de los distritos de riego; lo que no sucede con otros cultivos, muchos de ellos de exportación, como trigo, algodón o jitomate; dentro de estos cultivos comerciales tienen importancia el sorgo y la alfalfa ya que, además, se relacionan con el desarrollo de las actividades pecuarias. Por otra parte, el maíz y el frijol corresponden a cultivos básicos para la dieta nacional y, sobre todo en el caso del primero, su importancia es tal que muchos años debe ser importado al no llegar a cubrirse las necesidades internas del país con la producción nacional total.

Para este análisis se tomaron en consideración los siguientes indicadores: el porcentaje de la superficie ocupada por el cultivo en cuestión respecto a la superficie total de la zona;¹⁷ el rendimiento físico de la tierra, es decir, la producción respecto a la superficie cosechada; el valor de las cosechas, y el porcentaje de este valor respecto al valor de las cosechas totales. El primer indicador permite determinar hasta qué punto el cultivo es importante para la zona, considerando, desde luego, que hay cultivos que por su propia naturaleza requieren de mayor o menor extensión para que sean rentables. Ya se ha hablado antes del concepto rendimiento físico; como indicador sirve aquí para comparar los rendimientos del mismo producto en las diferentes zonas. Este segundo dato determina en gran medida el valor de las cosechas, aun cuando éste depende, a su vez, de otros factores como son la superficie dedicada al cultivo y, de manera importante, a las variaciones de los precios rurales.

¹⁷ Los datos estadísticos se han concentrado en las zonas delimitadas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos: Pacífico Norte (Baja California Norte y Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima); Norte-Centro (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango); Noreste (Tamaulipas); Guanajuato, Jalisco, México y Michoacán que representan a la cuenca del río Lerma; zona Centro (Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Morelos); Golfo de México (Veracruz, Tabasco, península de Yucatán); y zona Sur (Guerrero, Oaxaca, Chiapas).

El caso del maíz de riego es interesante (Cuadro 4); su cultivo ocupa el 13% de la superficie total nacional bajo riego y medio riego, pero su distribución zonal es irregular. Ocupa, por ejemplo, el 92% del total de tierras regadas del Estado de México y tan sólo el 2% de las de la zona Pacífico Norte. Es curioso comprobar que el Estado de México es la zona de riego en la que predominan las tierras ejidales, 82% del total. Además, puede pensarse que por ser una zona de alta densidad demográfica, estas tierras ejidales están dentro de la categoría de minifundio y del cultivo maicero tradicional y que, a pesar de la introducción de técnicas y capital que implica un distrito de riego, no se haya llegado aún a la práctica de un policultivo que sí se da en las otras zonas.

La desigual ocupación espacial se refleja, además, en la productividad física de la tierra. Los índices que se obtienen en las distintas zonas son muy dispares: de 3.7 toneladas por hectárea en el Estado de México y 3.6 en Guanajuato, a 1.5 toneladas por hectárea en la zona Sur, que es la que ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie dedicada al maíz. El rendimiento medio de toda la producción nacional es de 1.2 toneladas de maíz por hectárea, para 1975.¹⁸ Así, pues, en los distritos de riego se observa un incremento notable en los rendimientos, sobre todo en los estados que conforman la cuenca del Lerma. Por otra parte, la zona Sur, que comprende los estados más pobres del país, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, en los que la superficie bajo riego es mínima, refleja la marginalidad a que está sujeta, con un rendimiento casi igual al de las zonas temporaleras.

En teoría, el maíz está sujeto a los precios oficiales de garantía que, en 1975, oscilaba entre \$1 800 y \$1 900 la tonelada, y los valores de la cosecha que reportan en

¹⁸ Todos los rendimientos medios nacionales fueron obtenidos de: *Información Agropecuaria*, A.S.G./D.G.E.A., México, 1976.

los distritos de riego se basan en dicho precio.¹⁹ Las variaciones en los rendimientos y la diferente extensión dedicada al maíz se traducen, lógicamente, en los valores de las cosechas: en la zona Centro, con poco más de 75 000 hectáreas ocupadas por maíz, se obtuvieron 70 millones más que en la zona noreste en donde se cosecharon 100 000 hectáreas. Por otra parte, el valor del maíz representa para el Estado de México sólo el 79% de la cosecha total, bajo en relación con la superficie que ocupa; mientras que en la zona Pacífico Norte ni siquiera llega al 1%.

En resumen, puede considerarse que el maíz es un cultivo de importancia dentro de las zonas de riego, por la magnitud de su ocupación espacial, llegándose al caso extremo del Estado de México donde constituye un monocultivo. Por otra parte, los diferentes distritos de riego no han logrado utilizar de manera racional o equilibrada sus recursos, puesto que se observan grandes diferencias en los rendimientos medios del maíz, lo que hace pensar que su cultivo se reduce, probablemente, a las tierras ejidales y a los minifundios privados.

El cultivo del frijol de riego presenta las siguientes características (Cuadro 5). Su ocupación espacial es tres veces menor a la del maíz y, al igual que este cereal, su distribución zonal es desigual. Guanajuato y la Norte-Centro son las zonas en donde se le dedica mayor espacio, un 10% de las superficies totales respectivas; en las demás zonas el grado de ocupación varía de 6% en la zona Centro, a menos del 1% en la zona Noreste, Jalisco y zona Sur. El Estado de México, por su parte, es la única zona de riego del país en donde no se produce frijol, ni sorgo, como se verá más adelante.

¹⁹ Es sabido que el precio oficial de garantía no se paga la mayoría de las veces y que son pocos los campesinos que tienen acceso a él; por tanto, los valores de las cosechas deben ser más bajos de lo que aquí se presenta. El análisis de la falta de cumplimiento de esta disposición cae fuera de este trabajo.

El rendimiento físico del frijol presenta variaciones zonales menos marcadas que el maíz. Excepto en el caso extremo del Noreste, con sólo el 0.4% de su superficie dedicada a este cultivo, cuyo índice de rendimiento es de 0.6 toneladas por hectárea, igual al rendimiento promedio de las zonas temporaleras, las demás zonas tienen una productividad que oscila entre 1 y 1.5 toneladas de frijol por hectárea. Por tanto, en los distritos de riego se dobla, en general, el rendimiento medio nacional total.

No obstante lo anterior, pueden notarse ciertas diferencias en lo que se refiere al valor de las cosechas. La zona Sur, con 269 hectáreas de frijol, debería obtener unos 2 millones, o sea casi el doble del valor que se logra en Jalisco, por ejemplo, que sólo ocupa 103 hectáreas; sin embargo, en la primera zona apenas se obtiene un valor cosechado de 1.7 millones de pesos. Estas diferencias pueden ser debidas, entre otras razones, a la gran disparidad del precio del frijol en el país, porque la calidad del producto varía según la zona en donde se cultiva. En Jalisco el precio rural del frijol oscila entre 4 000 y 6 000 pesos la tonelada, mientras que en Yucatán, por ejemplo, llega a pagarse a 8 000 pesos.

Con una ocupación espacial casi tres veces menor que la del maíz, y debido a las diferencias de precio, el frijol produce un valor total de las cosechas proporcionalmente mayor al de aquel cereal. 300 000 hectáreas de maíz produjeron 1 400 millones de pesos, mientras que 121 000 hectáreas de frijol dieron 900 000 millones de pesos. En otras palabras, el maíz, con el 13% de la superficie total regada, produce el 6% del valor total de las cosechas; el frijol, con la ocupación del 5% de la superficie, logra el 4% del valor total cosechado. De ahí que pueda decirse que, en el caso concreto del frijol, los distritos de riego representan, en general, un avance en los niveles de productividad.

El sorgo es una planta que adquiere gran importancia comercial en el país cuando se

cuadro 4: Productividad de Maíz* en los distritos de riego en la República Mexicana, por zonas.
Ciclo agrícola: 1974-1975

Z O N A	Superficie cosechada(1) (Ha)	Porcentaje de la superficie total de la zona correspondiente (2)	Producción (ton) superficie cosechada (Ha)	Valor de la cosecha (\$)	Porcentaje del valor de la cosecha total (5)
Pacífico Norte	25 436	2.16	2.30	107 213	0.89
Norte-Centro	23 678	8.66	2.12	96 344	3.65
Noreste	101 323	31.91	2.00	359 264	24.30
Guajalajara	9 725	8.49	3.64	69 972	4.53
Jalisco	5 355	26.02	3.42	33 135	30.94
Estado de México	13 480	92.22	3.72	95 360	79.65
Michoacán	25 038	26.30	2.23	104 417	9.65
Centro	76 187	26.78	2.90	429 269	13.64
Golfo de México	4 473	14.87	2.36	19 868	4.21
Sur	18 734	37.66	1.51	51 671	15.18
Total	303 429	12.76	2.41	1 366 518	5.95

* comprende el rubro "maíz", excluye diferentes variedades y asociaciones.

- 1) Se refiere a la superficie con riego y medio riego; excluye el área de temporal y humedad, así como segundos cultivos.
- 2) La superficie abarca la sembrada con riego y medio riego y excluye segundos cultivos.
- 3) La producción es la obtenida en la superficie cosechada (a la que se hace referencia en la primera columna y que aparece en el denominador).
- 4) Comprende exclusivamente el valor del producto obtenido en la superficie cosechada (que aparece en la primera columna).
- 5) El valor de la cosecha total incluye el valor de lo producido en todo tipo de hectáreas (de todos los cultivos), incluyendo, además, segundos cultivos.

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los distritos de riego, México, 1976.

incrementa su cultivo para apoyar el desarrollo de las actividades pecuarias, como en el Bajío donde hay una relación estrecha entre este cultivo y la ganadería porcina intensiva.

El cultivo del sorgo (Cuadro 6) ocupa en los distritos de riego una superficie ligeramente mayor a la del maíz; destacan las zonas Noreste, en donde es un cultivo predominante ya que se le dedica casi el 60% de la superficie; Guanajuato, Michoacán y la Norte Centro con 11% de sus áreas regadas respectivas. La única zona que no produce sorgo es el Estado de México.

Al igual que en el maíz, los rendimientos del sorgo presentan variaciones zonales marcadas: Guanajuato obtiene el índice máximo de 6.7 toneladas por hectárea, mientras que en el Golfo de México se tiene el mínimo, 1.8 toneladas por hectárea. En la zona Noreste el rendimiento es bajo, 2.6 toneladas por hectárea. Estos datos son sorprendentes sobre todo si se comparan con la media nacional total que es de 3.8 toneladas de sorgo por hectárea. De hecho, sólo en cuatro zonas se logra un rendimiento mayor al nacional, aunque en ningún caso llega siquiera a doblarse; en las demás zonas los índices son menores.

Estas disparidades en el rendimiento y las oscilaciones en los precios rurales, de \$1 200 a \$1 600/tonelada, explican, en parte, las diferencias en los valores de las cosechas. Así, por ejemplo, la zona Pacífico Norte, con un 40% de la superficie del noreste, produce más del 65% del valor de la cosecha de esta zona. Además, la participación de sorgo en los valores de la cosecha total son, nuevamente, al igual que en el maíz, proporcionalmente bajos: para el 14% de la superficie total regada en el país, el sorgo representa sólo el 7.4% del valor de las cosechas totales.

Todos estos datos, sobre todo el de los rendimientos medios del sorgo dan que pensar, ya que están en aparente contradicción con el carácter de "comercial" que se da a la planta; sólo en la zona Guanajuato se

alcanza un rendimiento alto y un alto valor cosechado. Queda, entonces, la duda de la veracidad de los datos tanto de los distritos de riego como de los rendimientos medios nacionales.

Aun cuando es el cultivo menos representativo de los cuatro aquí analizados, la alfalfa, planta comercial importante, es característica de las regiones agrícolas de riego, porque los altos requerimientos de agua que demanda la planta determinan que sólo se dé en tierras de riego o de humedad.

Espacialmente ocupa un área muy reducida de los distritos de riego del país, el 2.5% del total, o sea unas 50 000 hectáreas (Cuadro 7). Es importante en la zona Centro, 25 000 hectáreas que representan el 9% de su superficie, así como la mitad del área total nacional regada dedicada a alfalfa, y en Guanajuato, 7% de su superficie. Debe notarse que no se cultiva alfalfa en tres zonas: Noreste, Golfo de México y Sur. Esto se debe probablemente a que la primera es una de las zonas más importantes en el cultivo de sorgo y otros forrajes, y a que las dos últimas cuentan con importante vegetación natural de pastos.

El rendimiento medio nacional de la alfalfa es de 67.4 toneladas por hectárea, y en los distritos de riego oscila entre 55 y 80 toneladas por hectárea, siendo el Pacífico Norte la zona con menor rendimiento y la Centro la de mayor, dentro de estos límites. Una sola zona se comporta de modo anormal: el Estado de México en donde sólo se cultivan 4 hectáreas en las que se obtienen 120 toneladas de alfalfa por hectárea.

En general, la alfalfa es el cultivo que ocupa mayor porcentaje del valor total de las cosechas, sobre todo en relación con la proporción de superficie ocupada, como en el caso extremo de Jalisco en que el 2.6% del área bajo riego produce el 13% del valor de la cosecha total. Por otra parte, si se comparan las cifras totales, la alfalfa sólo ocupa un sexto del área dedicada al maíz

CUADRO 5: Productividad del Frijol* en los distritos de riego en la República Mexicana, por zonas.
Ciclo agrícola: 1974-1975.

Z O N A	Superficie cosechada (1) (Ha)	Porcentaje de la superficie total (2)	Producción superficie cosechada (Ha)	Valor de la cosecha (3) (\$)	Porcentaje del valor de la cosecha total (5)
Pacífico Norte	58 240	4.95	1.17	406 207	512.00
Norte-Centro	27 792	10.16	1.11	171 937	948.00
Noreste.	1 451	0.46	0.64	5 370	346.00
Guanajuato	12 211	10.66	1.79	143 013	914.00
Jalisco	103	0.50	1.68	1 040	500.00
Estado de México	—	—	—	—	—
Michoacán	2 840	2.98	1.27	23 717	600.00
Centro	17 866	6.28	1.56	131 716	111.00
Golfo de México	939	3.12	1.24	7 196	672.00
Sur	269	0.54	1.02	1 738	040.00
Total	121 711	5.15	1.27	891 938	643.00

* comprende el rubro "frijol", excluye variedades y asociaciones.

(1) a (5): ver cuadro 3.

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los distritos de riego, México, 1976.

CUADRO 6: Productividad del Sorgo* en los distritos de riego en la República Mexicana, por zonas.
Ciclo agrícola: 1974-1975.

Z O N A	Superficie cosechada (1) (Ha)	Porcentaje superficie total (2)	Producción total superficie cosechada (3) (ton)	Valor de la cosecha (4) (\$)	Porcentaje del valor total (5)
Pacífico Norte	68 678	5.83	4,21	450 184 494,00	3.74
Norte-Centro	27 373	10.01	3.42	164 027 578,00	6.22
Noreste	286 507	58.73	2.64	687 530 040,00	46.51
Guanaajuato	12 620	11.02	6.70	138 978 698,00	9.00
Jalisco	829	4.03	4.58	6 256 360,00	5.84
Estado de México	---	---	---	---	---
Michoacán	10 207	10.72	4.56	72 822 674,00	5.74
Centro	24 484	8.61	3.74	182 969 188,00	5.91
Golfo de México	441	1.47	1.81	1 246 766,00	0.26
Sur	656	1.32	2.12	1 694 000,00	0.56
Total	331 795	14.04	3.33	1 705 693 667,00	7.46

* Comprende el rubro "sorgo", excluye diferentes variedades (1) a (5): ver cuadro 3.

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los distritos de riego, México, 1976.

CUADRO 7: Productividad de la alfalfa* en los distritos de riego en la República Mexicana, por zonas.
Ciclo agrícola: 1974-1975.

Z O N A	Superficie cosechada(1) (Ha)	Porcentaje superficie total cosechada(2)	Producción total superficie cosechada (ton)(3)	Valor de la cosecha cosecha(4) (\$)	Porcentaje del valor total (5)
Pacífico Norte	552	0.05	54.61	6 026 000.00	0.05
Norte-Centro	14 690	5.37	64.90	134 579 020.00	5.10
Noreste	---	---	---	---	---
Guanajuato	7 674	6.70	67.93	116 420 700.00	7.54
Jalisco	548	2.66	70.97	14 076 075.00	13.14
Estado de México	4	0.03	120.00	72 000.00	0.06
Michoacán	2 333	2.45	71.89	48 444 024.00	4.48
Centro	25 424	8.94	79.94	324 254 542.00	10.30
Golfo de México	---	---	---	---	---
Sur	---	---	---	---	---
Total	51 225	2.59	73.09	643 872 361.00	3.11

* Comprende el rubro "alfalfa" y "alfalfa verde". (1) a (5) ver cuadro

Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, Características de los distritos de riego, México, 1976.

y obtiene un valor total cosechado igual a la mitad del valor total de ese cereal.

De lo anterior se deduce que la alfalfa es, de los cuatro aquí vistos, el cultivo idóneo para la utilización óptima de los recursos de los distritos de riego, aun cuando se podría esperar que los rendimientos medios fueran mayores de lo que son, dado el ejemplo de la productividad de alfalfa en el Estado de México.

Como se ha visto, el rendimiento físico de la tierra de los distritos de riego está aún muy lejos de cumplir con el supuesto de que debería ser cuatro veces mayor que los rendimientos de las tierras de temporal. En algunos casos, maíz y frijol, lo más que se logra es doblar el rendimiento medio nacional; pero, aun así, hay zonas de riego en las que la productividad es bajísima. Ante las dudas que esto plantea se buscaron otros indicadores generales, tales como la proporción de tierras ejidales y no ejidales, la relación entre superficie cosechada y superficie total; el valor de las cosechas en relación tanto con la superficie cosechada como con el volumen de agua distribuido y, por último, el volumen distribuido respecto a la superficie (Cuadro 8).

El análisis de los patrones de tenencia de la tierra permite entender, por ejemplo, por qué es el Estado de México la zona con mayor ocupación espacial de maíz: más del 80% de las tierras de riego son ejidales; mientras que en la Noreste el riego está en mayor proporción en la pequeña propiedad (ver capítulo II).

Los datos de la relación superficie cosechada/superficie total de la zona son interesantes. Cabe hacer notar dos situaciones: 1) aquellas en las que esta relación es mayor a 1, lo que indica la posibilidad de lograr segundos cultivos en la zona, como es el caso de Guanajuato, la Noreste, la Pacífico Norte y, en menor escala, la zona Centro; 2) aquellas zonas en las que la superficie cosechada es bastante menor que la superficie total, como sucede en las otras seis zonas de riego y en especial en el Golfo

de México en donde sólo se cosechó el 60% de la tierra. Este hecho puede deberse a varios factores entre los que destacan las pérdidas por plagas, enfermedades, mal manejo de los cultivos o factores climáticos adversos, o bien porque se trata de frutales o plantas que no producirán sino hasta el próximo ciclo.

La variedad de cultivos que se desarrollan en los distritos de riego, la desigualdad en los rendimientos y las diferencias en los precios rurales se reflejan en el valor de las cosechas y, por tanto, en la relación valor/superficie. Así, hay zonas como Guanajuato en las que se obtienen casi \$12 000/hectárea, mientras que en otras, como Jalisco o la Noreste, sólo se logran unos \$3 700.00.

Asimismo, la relación valor de las cosechas/agua distribuida está determinada por esas desigualdades ya mencionadas. El Estado de México cuenta en este sentido con el mayor grado de productividad o de aprovechamiento del recurso hídrico puesto que se obtienen \$2 300 por millar de metros cúbicos distribuidos. Curiosamente, es la zona en donde se distribuye menor cantidad de agua por hectárea. Por el contrario, la zona Sur sólo logra unos \$360.00 por millar de metros cúbicos, la mitad de la media de las zonas bajo riego.

El dato más notable, que complementa lo anterior, es el de la cantidad de agua que se reparte por hectárea. A pesar de que los requerimientos del líquido varían según el tipo de los cultivos y según las características geocológicas de la zona regada, las cantidades de agua repartidas en las distintas zonas son sorprendentes. ¿Cómo explicar, por ejemplo, que sea la zona Sur la que recibe mayor cantidad de agua por hectárea, 19.3 millares de metros cúbicos, o que la zona Golfo de México, con un clima predominante de tipo tropical lluvioso, reciba 17 000 metros cúbicos cuando en las zonas más áridas del país se distribuyen 14 000?

Todas estas diferencias hacen pensar, nuevamente, que los distritos de riego no

CUADRO 8: PRODUCTIVIDAD: Indicadores en los distritos de riego.

Z O N A	% tierras ejidales	Bajo riego privadas	Sup. cosechada entre Sup. to- tal (Ha).	Valor cosechas entre sup. cose- chada S/Ha.	Valor cosechas entre vol. total distr. S/millar m ³	Vol. total dis- tribuido en- tre sup. regada millar m ³ /Ha.
Pacífico Norte	43.6	56.4	1.11	7 697	739	13.8
Norte-centro	55.6	44.4	0.76	8 692	681	14.1
Noreste	29.8	70.1	1.15	3 749	753	6.2
Guanajuato	54.7	45.3	1.18	11 639	1 137	10.1
Jalisco	46.3	53.6	0.89	3 770	722	7.2
México	81.7	18.3	0.99	7 738	2 321	3.5
Michoacán	76.1	23.8	0.96	7 253	1 270	8.9
Centro	61.0	39.0	1.05	9 485	884	12.5
Golfo de México	84.4	15.6	0.58	6 061	925	14.7
Sur	24.5	74.5	0.97	6 953	359	11.3
Total	49.37	50.63	1.03	7 540	782	12.6

Fuente: SRH. Características de los distritos de riego. México, 1976.

sólo no utilizan al máximo el potencial de recursos naturales, financieros y técnicos que poseen, sino que en algunos casos se llega, incluso, a su desperdicio.

VI. CONCLUSIONES.

1. Las características geocológicas del país determinan la necesidad de seguir delineando una serie de políticas para lograr un desarrollo agrícola más equilibrado entre las distintas regiones, principalmente en aquellas zonas áridas donde las condiciones hidrológicas permiten los sistemas de riego y en donde las condiciones mismas del medio obligan a un uso más racional del agua, como norma estricta.
2. La tenencia de la tierra en los distritos de riego presenta marcados contrastes entre la propiedad ejidal y la llamada pequeña propiedad. La tenencia de la tierra ejidal en parcelas iguales o menores a 5 hectáreas representa el 83.4% del total de los predios de esas dimensiones. En cambio, las propiedades privadas cuya extensión es mayor de 50 hectáreas constituyen el 99.6% de los predios de esas dimensiones.
3. La concentración de tierras en manos de una nueva y reducida élite, hace que en los distritos de riego las diferencias socioeconómicas sean más marcadas presentándose, por una parte, grandes masas de asalariados cuyo único patrimonio es su fuerza de trabajo y, por otro lado, los cada vez menos grandes propietarios designados como neolatifundistas.
4. El maíz sigue siendo el cultivo principal en las zonas bajo riego, por la magnitud de la ocupación espacial, adquiriendo su máxima extensión en el Estado de México donde prácticamente constituye un monocultivo. Por otra parte, los diferentes distritos de riego no han logrado utilizar de una manera racional sus recursos puesto que los diferentes rendimientos que se observaron presentan grandes diferencias. De aquí que el rendimiento del suelo en los distritos de riego esté aún lejos de cumplir con el supuesto de que debería ser cuatro veces mayor que los rendimientos de las tierras de temporal. En algunos casos, maíz y frijol, lo más que se logra es doblar el rendimiento medio nacional.
5. En los distritos de riego sigue funcionando el sistema de calendarios fijos de riego mediante los cuales el volumen de agua distribuido corresponde a una cantidad prefijada y, muchas veces, las condiciones climáticas locales dan lugar a derroches inútiles o perjudiciales, a que la lámina de agua suministrada sea insuficiente o, bien, a que no se aplique en el momento adecuado.
6. A pesar de que en los distritos de riego existe la agricultura más próspera del país, éstos operan con pérdidas por el déficit que se genera entre los ingresos por cuotas que pagan los usuarios y los gastos que implican la operación, distribución y administración de los distritos. Es decir, la agricultura más privilegiada es subsidiada. Quizás una manera de lograr mejor distribución del ingreso sería canalizando ese subsidio hacia los sectores agrícolas más deprimidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barkin, D. y T. King: *Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México)*, Siglo XXI Editores, México, 1970.
- Becerril Colín, A.: 'Cómo ha cumplido su misión social la Comisión Nacional de Irrigación', en *Irrigación en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 9(3), México, 1934.
- Ceceña Cervantes, J. L. et al. *Sinaloa: crecimiento agrícola y desperdicio*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1974.
- Chonchol, J.: *Los distritos de riego del Noroeste. Tenencia y aprovechamiento de la tierra*, Centro de Investigaciones Agrarias, México, 1957.
- Irrigación en México*: "Labor de la Comisión Nacional de Irrigación hasta Diciembre de 1931", México, 1932.
- Loma, J. L. de la: "Características de los distritos de riego en México", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos. 18(1-2), México, 1964.
- Orive, A.: *La política de irrigación*, Editorial Grijalvo, S. A., México, 1970.
- Prieto Souza, R.: "Labor social de la Comisión Nacional de Irrigación", en *Irrigación en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 15(1-6), México, 1937.
- Reyes Osorio, S. et al.: *Estructura agraria y desarrollo agrícola en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1974.
- Rojas, T. et al.: *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, SEP-INAH, México, 1974.
- SRH, *La planeación económica y social, Comisión del Plan Nacional Hidráulico*, México, 1976.
- SRH, *Características de los distritos de riego*, Subsecretaría de Operación, México, 1973.