



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



EVOLUCIÓN DE LAS POLÍTICAS HIDROAGRÍCOLAS EN MÉXICO

Héctor Manuel Arias Rojo¹; Roberto Fernando Salmón Castelo²;
Martín Alberto Delgado Saldívar³



Fecha de presentación del 09 al 11 de junio de 2021





INTRODUCCIÓN

Las actividades agropecuarias son la base de la alimentación de las sociedades. La agricultura responde a las condiciones ambientales, especialmente a la disponibilidad de agua.

Cuando las condiciones ambientales no eran apropiadas, las culturas antiguas adaptaron los cultivos, a través de desarrollo de variedades, manipulación genética, o crearon las condiciones climáticas deseables, con infraestructura.

Suministrar, o extraer, agua en épocas críticas para los cultivos es parte de lo que denominamos la infraestructura hidroagrícola y ha sido la responsable del cumplimiento de las demandas alimentarias de los pueblos y, en cierta forma, el desarrollo de las comunidades rurales.

OBJETIVO

El objetivo es analizar la evolución histórica de la infraestructura hidroagrícola del país con la finalidad de (i) conocer las condiciones que permitieron avances en materia de metas especificadas, y (ii) prospectar el futuro de la infraestructura hidroagrícola.





DISPONIBILIDAD DEL AGUA Y CRECIMIENTO VEGETAL

Aunque la agricultura requiere varios elementos para la producción: agua, suelo (nutrientes), y relieve del terreno, en ausencia de agua, los otros elementos prácticamente no tienen valor; por lo tanto, se puede decir que la disponibilidad de agua es el recurso natural fundamental para la agricultura.

En condiciones naturales, la disponibilidad de agua está dada por la lluvia.

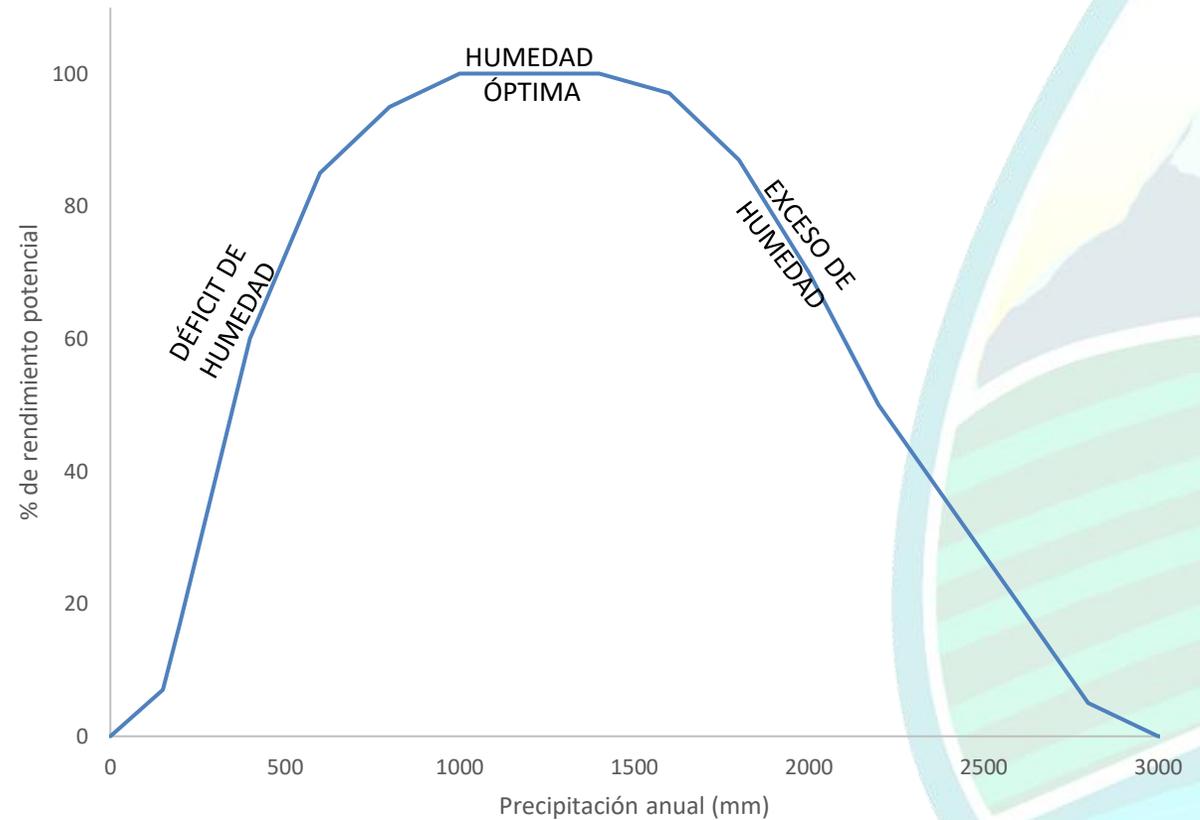


Figura 1. Curva hipotética que relaciona el rendimiento de una planta o cultivo con la precipitación anual



UNIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA CONAGUA

Cuadro 3. Características de las Unidades Administrativas de la CONAGUA

| UNIDADES ADMINISTRATIVAS | NÚMERO | USUARIOS | AREA (ha) | |
|----------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------------|
| | | | CONCESIONADA | CON RED DE DRENAJE |
| Distritos de Riego (DR) | 86 | 462,586 | 2,554,725 | 1,490,709 |
| Unidades de Riego (UR) | 39,492 | 901,963 | 2,956,420 | Sin datos |
| Distritos de Drenaje (DTT) | 23 | 125,300 | 2,826,700 | 1,885,189 |
| TOTAL | 39,601 | 1,489,849 | 8,337,845 | 3,375,898 |





INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA ACTUAL

Cuadro 4. Infraestructura hidroagrícola de las unidades administrativas de la CONAGUA

| OBRA | DISTRITOS DE RIEGO | UNIDADES DE RIEGO | DISTRITOS DE TEMPORAL TECNIFICADO |
|--|---------------------------|--------------------------|--|
| Presas de Almacenamiento | 144 | 2,034 | |
| Presas Derivadoras | 333 | 3,776 | |
| Plantas de Bombeo | 714 | 4,576 | |
| Pozos Profundos | 4,281 | 39,221 | |
| Estructuras en Canales, Drenes y Caminos | 286,483 | | 7,000 |
| Manantial y mixto | | 3,547 | |
| Canales (km) | 49,515 | | |
| Drenes (km) | 32,536 | | 3,220 |
| Caminos (km) | 70,745 | | 5,170 |
| Bordos (km) | | | 566 |





METAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA ESTABLECIDAS EN 1946

Cuadro 5. Metas de superficie con infraestructura hidroagrícola proyectadas por la Comisión Nacional de Irrigación.

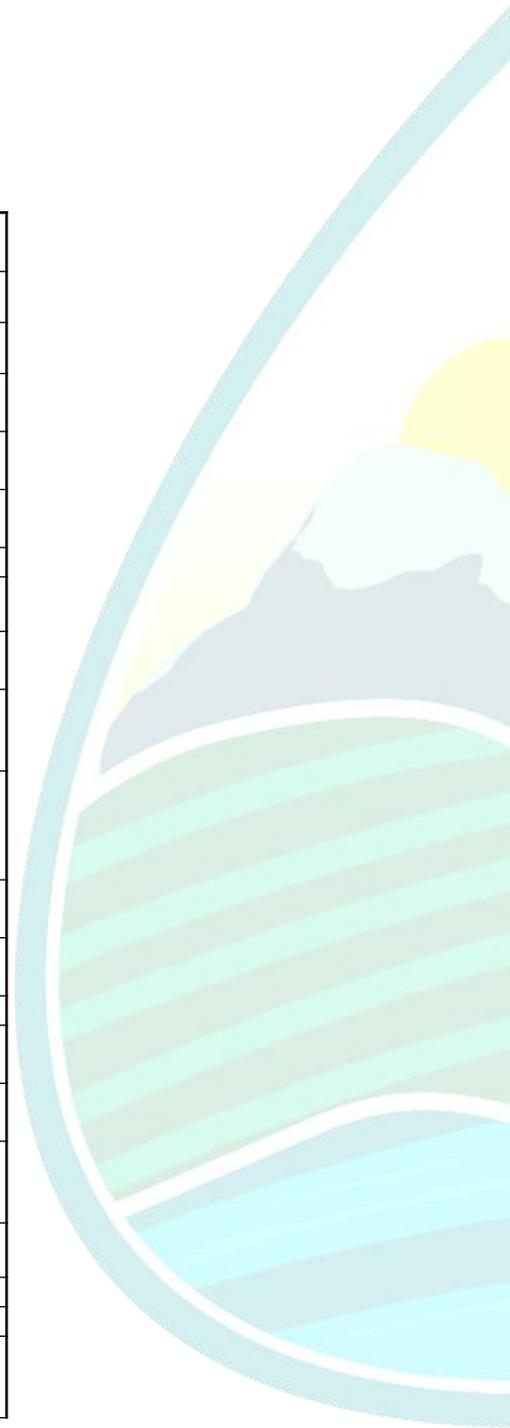
| TIPO | ÁREA (ha) |
|--|------------------|
| | PROYECTADA |
| Zonas áridas y semiáridas con grandes ríos (DR) | 4,000,000 |
| Zonas áridas y semiáridas con pequeñas corrientes (UR) | 1,000,000 |
| SUBTOTAL | 5,000,000 |
| Zonas semihúmedas con riego complementario (DTT) | 2,000,000 |
| Zonas húmedas sin riego | 2,000,000 |
| SUBTOTAL | 4,000,000 |
| TOTAL | 9,000,000 |





MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

| ÉPOCA | TIEMPO | | MARCO LEGAL | INSTITUCIONES | COMENTARIOS |
|---------------------|---------|------|--|---|---|
| | DE | A | | | |
| Prehispánica | 7000 AC | 1521 | Modo Asiático de Producción | Técnicos hidráulicos | Sociedades hidráulicas |
| Colonial | 1522 | 1824 | Ley de Indias | Jueces del agua | Individualismo contra obras de interés común |
| Independencia | 1825 | 1887 | Decreto de Colonización, 1824 | Juntas de Mejoras del Agua | Creación de carreras de ingeniería civil, topógrafo e hidrógrafo 1867 |
| | | | Uso del Sistema Métrico Decimal, 1867 | | Agua es propiedad de la nación, 1870 |
| Porfiriana | 1888 | 1911 | Ley de Colonización, 1873 | Comisiones Científicas | carrera de ingeniero hidráulico en la Escuela Nacional de Irrigación |
| | | | Ley de Baldíos, 1894 | Comisión Geográfica Exploradora | |
| | | | Ley de Instituciones de Crédito, 1897 | Comisión Internacional de Límites, 1906 | |
| | | | Ley de Fomento para Energía hidroeléctrica | | |
| | | | Ley sobre aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal, de 1894 | | |
| | | | Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento para la Agricultura del 17 de junio de 1906 | | |
| Revolución | 1912 | 1925 | Constitución de México, 1917 | Depto. De Irrigación de la Sría. De Agricultura y Fomento, 1916 | |
| | | | | Dirección de Aguas de la Secretaría de Agricultura y Fomento, 1916 | |
| | | | | Dirección de Irrigación, 1921 | |
| Post-revolucionaria | 1926 | 1946 | Ley sobre Irrigación con Aguas Federales (1926) | Comisión Nacional de Irrigación | |
| | | | la Ley de Aguas de Propiedad Nacional, 1929 | Fondo Nacional de Irrigación | |
| | | | Reglamento de la Ley de Aguas de Propiedad Nacional, 1934 | creación de "sociedades de usuarios", 1929 | |
| | | | | creación de "reservas hidráulicas nacionales", 1929 | Inician construcción de grandes presas |
| | | | "zonas protectoras forestales", 1934 | | |
| | | | | Pequeña Irrigación, 1936 | |
| | | | | Creación de la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Fomento, 1943 | Inicia la Revolución Verde |





MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

| ÉPOCA | TIEMPO | | MARCO LEGAL | INSTITUCIONES | COMENTARIOS | |
|-----------------|--------|------|---|--|---|---|
| | DE | A | | | | |
| Moderna | 1947 | 1971 | | Secretaría de Recursos Hidráulicos | | |
| | | | | Comisión del Papaloapan, 1947 | Inician las Comisiones de los Ríos | |
| | | | | Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, 1948 | regulación de las Juntas Federales de Agua Potable | |
| | | | | | conformación de las Oficinas de Ingeniería de Riego y Drenaje, 1962 | construcción de redes de drenaje, 1950 |
| | | | | | | Plan de Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA) 1962 |
| | | | | | | Plan Chontalpa, 1970 |
| | | | | | Ley Reguladora para controlar el bombeo de acuíferos, 1947 | Bombeo se magnificó en los 1940s con el advenimiento de tecnologías de bombeo |
| | | | | | | Electrificación para bombeo agrícola, 1960s |
| | | | | | | Extinción de la SRH, 1976 |
| | | | | | | Se crean los "Comités Directivos de los Distritos de Riego" |
| | | | | Se crean Unidades de Riego para la Producción Rural" (URDERALES), actualmente Unidades de Riego | | |
| | | | | Se crean Distritos de Drenaje y Protección de Inundaciones (actualmente Distritos de Temporal Tecnificado) | | |
| | 1976 | 1989 | | Creación de la Comisión Nacional del Agua, 1989 | | |
| | 1990 | 2003 | Ley de Aguas Nacionales, 1992 | Creación del REPDA (1994) | Creación de los Consejos de Cuenca | |
| | | | | Creación de Organismos de Cuenca, 1997 | Entrega de los Distritos de Riego, 1991 | |
| | | | | | Programa Procampo, 1993 | |
| | | | | | Programa Alianza para el Campo, 1996 | |
| | | | | | Se fortalecen los Distritos de Temporal Tecnificado | |
| | | | | | el sistema de planeación democrático conforme a "la política hídrica nacional y sus instrumentos entre ellos, el Plan Nacional Hídrico, la participación de usuarios y el Sistema Nacional de Información". | |
| Democratización | 2004 | 2020 | Modificación de la Ley de Aguas Nacionales del 2004 | Comisión Nacional del Agua | | |
| | | | | | Papel de sociedad civil en la gobernanza del agua | |





RESULTADOS.

OBRAS HIDRÁULICAS (PRESAS)

Cuadro 6. Capacidad de almacenamiento de presas en México

| ÉPOCA | PERÍODO | DURACIÓN (años) | NÚMERO DE PRESAS | | CAPACIDAD (hm ³) | | TASA DE CRECIMIENTO | |
|-----------------------------|---------------|--------------------|------------------|-----------|------------------------------|------------|---------------------|--------------------|
| | | | PERÍODO | ACUMULADO | PERÍODO | ACUMULADO | Presas/a | hm ³ /a |
| PREHISPÁNICA | ¿7000AC?-1521 | SD | SD | SD | SD | SD | SD | SD |
| COLONIAL | 1522-1823 | 302 | 11 | 11 | 265.05 | 265.05 | 0.04 | 0.88 |
| INDEPENDIENTE | 1824-1876 | 53 | 9 | 20 | 26.85 | 291.90 | 0.17 | 0.51 |
| PORFIRIANA | 1877-1911 | 35 | 50 | 70 | 6,697.93 | 6,989.83 | 1.43 | 191.37 |
| REVOLUCIÓN | 1912-1925 | 14 | 36 | 106 | 3,265.74 | 10,255.57 | 2.57 | 233.27 |
| COMISIÓN NAL. DE IRRIGACIÓN | 1926-1940 | 21 | 73 | 179 | 1,992.31 | 12,247.88 | 3.48 | 94.87 |
| SRÍA. DE REC. HIDRÁULICOS | 1941-1976 | 30 | 739 | 918 | 93,130.18 | 105,378.06 | 24.63 | 3,104.34 |
| LEY FEDERAL DE AGUAS | 1977-1991 | 15 | 3,582 | 4,500 | 44,621.94 | 150,000.00 | 238.80 | 2,974.80 |
| LEY DE AGUAS NACIONALES | 1992-2003 | 12 | 0 | 4,500 | 0.00 | 150,000.00 | 0.00 | 0.00 |
| DEMOCRACIA | 2004-2018 | 15 | 0 | 4,500 | 0.00 | 150,000.00 | 0.00 | 0.00 |



SUPERFICIE DE RIEGO

Cuadro 7 Evolución histórica de la superficie de riego en México

| ÉPOCA | PERÍODO | DURACIÓN (años) | SUPERFICIE (ha) | | | TASA DE CRECIMIENTO (ha/a) |
|-----------------------------|---------------|--------------------|-----------------|-------------|-------------|----------------------------------|
| | | | INICIAL | INCREMENTO | FINAL | |
| PREHISPÁNICA | ¿7000AC?-1521 | SD | 0 | 38,200.0 | 38,200.0 | |
| COLONIAL | 1522-1823 | 302 | 38,200 | 26,385.0 | 64,585.0 | 87 |
| INDEPENDIENTE | 1824-1876 | 53 | 64,585 | 2,690.0 | 67,275.0 | 51 |
| PORFIRIANA | 1877-1911 | 35 | 67,275 | 67,500.0 | 134,775.0 | 1,929 |
| REVOLUCIÓN | 1912-1925 | 14 | 134,775 | 264,345.0 | 399,120.0 | 18,882 |
| COMISIÓN NAL. DE IRRIGACIÓN | 1926-1946 | 21 | 399,120 | 383,154.0 | 782,274.0 | 18,245 |
| SRÍA. DE REC. HIDRÁULICOS | 1947-1976 | 30 | 782,274 | 2,492,152.0 | 3,274,426.0 | 83,072 |
| LEY FEDERAL DE AGUAS | 1977-1991 | 15 | 3,274,426 | 1,757,165.0 | 5,031,591.0 | 117,144 |
| LEY DE AGUAS NACIONALES | 1992-2003 | 12 | 5,031,591 | 476,854.0 | 5,508,445.0 | 39,738 |
| DEMOCRACIA | 2004-2018 | 15 | 5,508,445 | 2,700.0 | 5,511,145.0 | 180 |





AVANCES EN METAS ESTABLECIDAS EN 1947

Cuadro 8. Metas de superficie con infraestructura hidroagrícola realizada por la Comisión Nacional de Irrigación.

| TIPO | ÁREA (ha) | |
|--|------------------|-------------------|
| | PROYECTADA | TERMINADA |
| Zonas áridas y semiáridas con grandes ríos (DR) | 4,000,000 | 2,554,725 |
| Zonas áridas y semiáridas con pequeñas corrientes (UR) | 1,000,000 | 2,956,420 |
| SUBTOTAL | 5,000,000 | 5,511,145 |
| Zonas semihúmedas con riego complementario (DTT) | 2,000,000 | 2,826,700 |
| Zonas húmedas sin riego | 2,000,000 | 20,000,000 |
| SUBTOTAL | 4,000,000 | 22,826,700 |
| TOTAL | 9,000,000 | 28,337,845 |





CONCLUSIONES

Se presenta una temporalización de las políticas en materia de infraestructura hidroagrícola basadas en los marcos legales e institucionales, que muestra una relación con las necesidades del país para cumplir con las demandas alimentarias.

Estos períodos permiten distinguir que las inversiones nacionales se reflejaron en una actividad reconocida desde la época prehispánica, el aseguramiento de la producción de alimentos. A partir del porfiriato, el país empezó a invertir en la construcción de la base alimentaria del país al grado que en 80 años se pudo lograr la mayor superficie susceptible de infraestructura hidroagrícola, lo cual lo demuestran que el 93% de la superficie diagnosticada con esa necesidad se tiene actualmente en operación.

También se refleja la importancia del esfuerzo concretado con la conformación de la Comisión Nacional de Irrigación que fue decisivo en la construcción de una base de recursos humanos y materiales que pudieron hacer que el país sea uno de los de mayor infraestructura hidroagrícola a nivel mundial, así como las instituciones que nacieron de ella, como la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, parte de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, hasta la actual Comisión Nacional del Agua, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.





"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII - 2021 / Hermosillo, Sonora



¡GRACIAS!

Héctor Manuel Arias Rojo

CONAZA



Correo electrónico

