

26 de Febrero de 2007

## Nota Informativa

### La gran infraestructura y la infraestructura hidroagrícola en México

La importancia de la infraestructura hidráulica de México deriva de las características que presenta la distribución del recurso agua en el territorio. La Comisión Nacional del Agua (Conagua) señala que dos terceras partes del país son zonas áridas o semiáridas, que captan sólo 28.0 por ciento del escurrimiento de agua, a lo que se añade que 67.0 por ciento de la lluvia se presenta en sólo cuatro meses del año, de junio a septiembre. En esas zonas habita 77.0 por ciento de la población y se genera 84.0 por ciento de la actividad económica. En contraste, la región Sur-Sureste del país capta 72.0 por ciento del escurrimiento de agua, pero ahí sólo habita 23.0 por ciento de la población y se desarrolla 16.0 por ciento de la actividad económica.

Según la Conagua, la baja eficiencia con la que se usa el agua provoca pérdidas de 45.0 a 60.0 por ciento en volumen, lo que acentúa las

carencias que propicia la desigual distribución del recurso natural en el territorio.

#### La infraestructura de presas

De acuerdo con el documento "Estadísticas del Agua en México, 2006", publicado por la Comisión Nacional del Agua, nuestro país cuenta con 4 mil presas de almacenamiento con una capacidad total de 150 mil hectómetros cúbicos (Hm<sup>3</sup>) al Nivel de Agua Máximo Ordinario (NAMO). Del total, sólo 667 presas se pueden incluir en la clasificación de grandes, de acuerdo con lo establecido por la *International Commission on Large Dams (ICLD)* (Cuadro 1).

En paralelo con la existencia de grandes disparidades en el uso y la distribución de la capacidad de almacenamiento de agua en el territorio nacional, la captación del líquido pocas veces alcanza el nivel Máximo Ordinario.

Por ejemplo, si se considera el límite nominal NAMO, sólo 51 de las 667 grandes presas reconocidas por la ICLD contribuyen con una capacidad de 98 mil 699.4 Hm<sup>3</sup>, que representan el equivalente a 65.8 por ciento de la capacidad total de almacenamiento que según la Conagua hay en el país (Cuadro 2).

Por otra parte, tomando una muestra de seis de los últimos 15 años, se observa que

**Cuadro 1. Infraestructura Hidroagrícola de México en 2005-2006**

<b>Presas de almacenamiento (unidades)</b>	<b>4,000</b>
Capacidad de almacenamiento (hectómetros cúbicos)	150,000
<b>Superficie con riego (millones de hectáreas)</b>	<b>6.5</b>
Distritos de riego (unidades)	86
Superficie comprendida (millones de hectáreas)	3.5
Unidades de riego (unidades)	39,492
Superficie comprendida (millones de hectáreas)	3.0
<b>Superficie de temporal tecnificado (millones de hectáreas)</b>	<b>2.7</b>
Distritos de temporal tecnificado (unidades)	22
Superficie comprendida (millones de hectáreas)	2.6
<b>Acueductos (kilómetros)</b>	<b>3,000.0</b>

**Fuente:** Elaborado por el CEFP, con cifras de "Estadísticas del Agua en México, 2006", de la Conagua. También incluye información de la presentación preparada por la Conagua, para la Comisión de Asuntos Hidráulicos de la Cámara de Diputados, el 11 de octubre de 2006.

**Cuadro 2. Capacidad y Captación en una muestra de años de las 51 presas más importantes del país, por Región Hidrológica Administrativa**  
Hectómetros Cúbicos

Región	NAMO	Particip.%	Volumen almacenado al 1 de octubre						Promedio de la muestra	% promedio NAMO
			1990	1995	2000	2003	2004	2005		
<b>Total</b>	<b>98,699.4</b>	<b>100.00</b>	<b>67,360.3</b>	<b>66,147.8</b>	<b>52,511.4</b>	<b>56,271.8</b>	<b>64,299.5</b>	<b>75,227.2</b>	<b>63,636.3</b>	<b>64.5</b>
II. Noroeste	7,567.2	7.67	6,753.1	6,001.2	2,365.9	1,443.0	2,213.9	5,285.2	4,010.4	53.0
III. Pacífico Norte	14,980.4	15.18	8,897.4	5,825.6	4,292.0	5,362.2	8,220.3	12,747.1	7,557.4	50.4
IV. El Balsas	12,891.0	13.06	8,107.8	9,778.6	8,030.8	11,030.4	9,780.3	8,986.5	9,285.7	72.0
V. Pacífico Sur.	947.0	0.96	496.1	973.9	963.9	938.9	748.6	925.9	841.2	88.8
VI. Río Bravo	14,574.0	14.77	9,192.8	3,934.1	2,886.6	5,415.3	9,288.5	9,734.4	6,742.0	46.3
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,238.0	3.28	2,919.7	622.8	696.8	1,313.0	1,705.7	1,515.7	1,462.3	45.2
VIII. Lerma Santiago Pacífico	8,163.0	8.27	1,788.8	4,454.0	2,388.1	5,426.7	5,635.8	3,928.5	3,937.0	48.2
IX. Golfo Norte	6,288.0	6.37	1,415.5	2,870.6	1,572.9	2,864.7	3,370.4	2,965.6	2,510.0	39.9
X. Golfo Centro	6,834.0	6.92	6,482.6	5,056.7	6,705.2	7,327.8	5,050.4	6,824.3	6,241.2	91.3
XI. Frontera Sur	22,798.8	23.10	21,090.1	26,364.3	22,328.0	14,833.7	17,975.0	22,063.7	20,775.8	91.1
XIII. Agua del Valle de México y Sistema Cutzamala	418.0	0.42	216.4	266.0	281.2	316.1	310.6	250.3	273.4	65.4

NAMO: Nivel de Aguas Máximo Ordinario; hm<sup>3</sup>: hectómetros cúbicos.

Fuente: Elaborado por el CEFP con cifras de Estadísticas del Agua en México 2006, Conagua.

las 51 grandes presas mencionadas han almacenado un promedio de 63 mil 636.3 hectómetros cúbicos de agua, que son equivalentes a 64.5 por ciento de su capacidad nominal. Además, la información que proporciona la Conagua en las “Estadísticas del Agua en México”, señala que en este grupo de presas, la mayor proporción, 60 mil 672.4 Hm<sup>3</sup> o 61.4 por ciento de la capacidad del grupo, se usa preferentemente para generación de electricidad y en segundo plano para irrigación o control de avenidas.

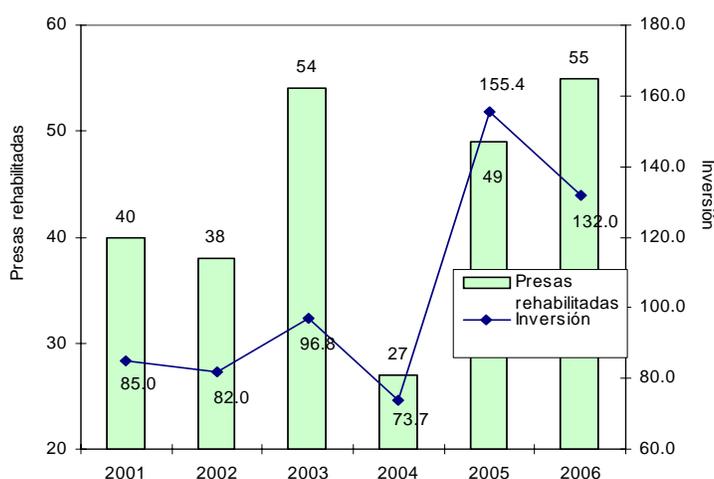
La disparidad en la capacidad de almacenamiento se refleja en la distribución total y de manera particular en el hecho de que dos de las 13 Regiones Hidrológicas Administrativas en las que la Conagua dividió al territorio nacional, la I y la XII, correspondientes a las Penínsulas de Baja California y Yucatán, no cuentan con ninguna de esas grandes presas.

En el mismo sentido, se observa que la mayor capacidad de almacenamiento se localiza en la región Hidrológica Administrativa Frontera Sur, en donde las presas de La Angostura, Malpaso, Chicoasén y Peñitas aportan 22 mil 798.8

Hm<sup>3</sup> de capacidad, además de que se caracterizan porque en promedio alcanzan volúmenes de almacenamiento de 91.1 por ciento de su NAMO, contribuyendo a elevar el promedio total.

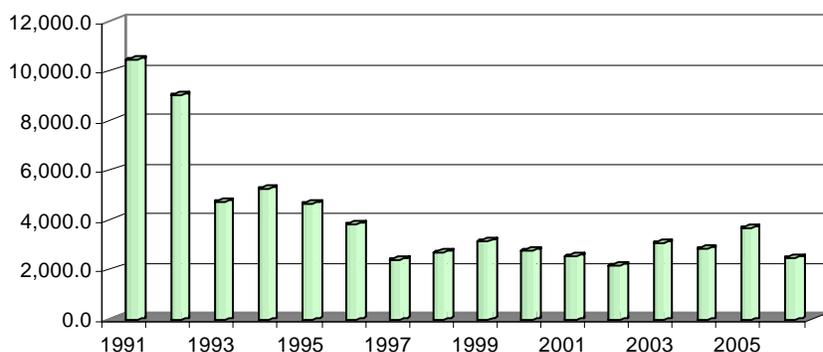
La segunda región en importancia en almacenamiento de agua es la de Pacífico Norte, que abarca parte de Sinaloa y Sonora, con una capacidad nominal de 14 mil 980.4 Hm<sup>3</sup> en el límite NAMO. Sin embargo, como se observa en la muestra de

**Gráfica 1. Evolución de los recursos para la rehabilitación de presas**  
(millones de pesos de 2006)



Fuente: Elaborado por el CEFP con cifras de la presentación que hizo Conagua el 11 de octubre de 2006.

**Gráfica 2. Inversión Pública en Infraestructura Hidroagrícola**  
(millones de pesos de 2006)



**Fuente:** Elaborado por el CEFP con cifras del VI Informe de Gobierno, anexo estadístico. Las cifras en pesos corrientes fueron actualizadas a pesos de 2006 con el índice de precios implícito del PIB.

años seleccionados, su captación alcanza sólo 50.4 por ciento de su capacidad NAMO, equivalentes a 7 mil 557.4 Hm<sup>3</sup>.

La disparidad en la distribución se confirma con el hecho de que la región Frontera Sur, más la Pacífico Norte que ya mencionamos, con las regiones Río Bravo y El Balsas, que son la tercera y cuarta más importantes, concentran 66.1 por ciento de la capacidad de almacenamiento del grupo de 51 presas.

Acerca del estado físico que guardan las instalaciones de almacenamiento de agua, la Comisión Nacional del Agua advierte que 35 por ciento de las presas de almacenamiento en el país tienen más de 40 años, pero su vida útil de diseño es de 50 años. Para hacer frente a esa situación, se cuenta con el Programa de Operación y Conservación de Presas y Estructuras de Cabeza. De acuerdo con la Comisión, éste permite dejar a las instalaciones de almacenamiento de agua en condiciones adecuadas de seguridad estructural y óptimo funcionamiento hidráulico.

El problema está en que, por ejemplo, como parte de este Programa, de 1995 a 2000 se rehabilitaron 322 unidades, en tanto que de 2001 a 2006 fueron 263 presas. Así, se puede decir que en periodos de seis años se reparan en promedio 292 presas, por lo que reparar el total de 4 mil llevaría más de 70 años.

Como dato de referencia, para rehabilitar las 263 presas de 2001 a 2006, se destinó

un presupuesto acumulado de 625.0 millones de pesos a precios de 2006 (Gráfica 1).

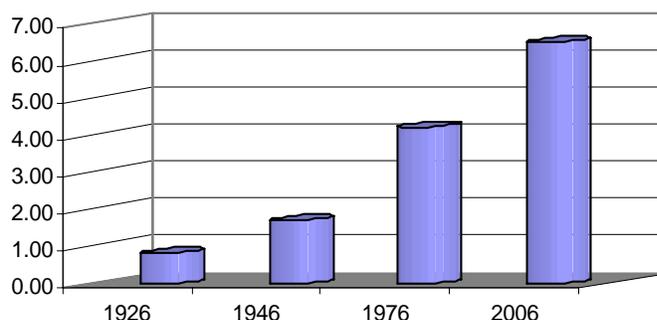
### La inversión en el sector

Como se observa en la Gráfica 2, la inversión pública en infraestructura hidroagrícola disminuyó aceleradamente a partir de 1992. La disminución de la inversión pública fue de tal magnitud que el nivel más alto registrado en los últimos años, el de 2005, con

3 mil 627.9 millones de pesos de 2006, está muy lejos de los 10 mil 481.0 millones de pesos aplicados en 1991. Comparativamente, el registro de 2005 es el más alto de los últimos 9 años, pero inferior al de 1996, cuando la inversión pública alcanzó los 3 mil 794.7 millones de pesos de 2006.

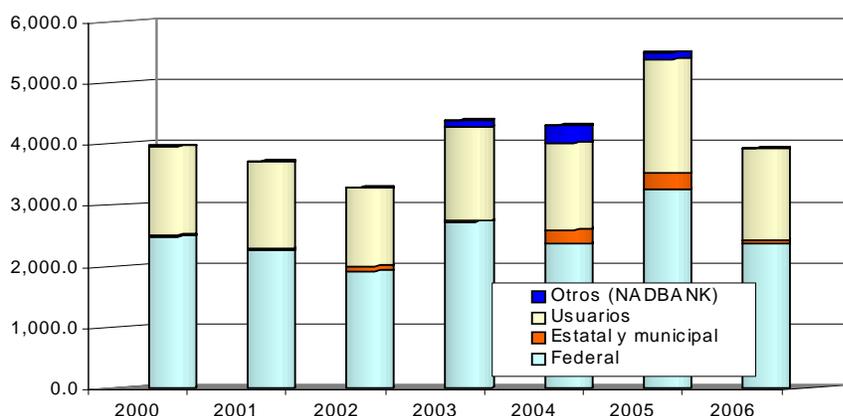
Se podría afirmar que eso explica la desaceleración en el crecimiento de la superficie bajo riego. De acuerdo con la Conagua, en 20 años, entre 1926 y 1946, la superficie bajo riego creció en 820 mil hectáreas, para sumar 1.7 millones de hectáreas. Apenas iniciaba el proceso que se aceleró en los siguientes 30 años, cuando se sumaron 2.5 millones de hectáreas, con un crecimiento acumulado de 147.0 por ciento, por lo que al cierre de 1976 el país contaba con 4.2 millones de hectáreas

**Gráfica 3. Beneficios de la Inversión Hidroagrícola**  
(millones de hectáreas bajo riego)



**Fuente:** Elaborado por el CEFP con cifras de la presentación de Conagua ante legisladores del 11 de octubre de 2006.

**Gráfica 4. Inversión en Operación y Desarrollo de la Infraestructura Hidroagrícola**  
(millones de pesos de 2006)



**Fuente:** Elaborado por el CEFP con cifras del VI Informe de Gobierno. Anexo estadístico. Las cifras fueron actualizadas a pesos de 2006, con el Índice de Precios Implícito del PIB.

bajo riego. En los siguientes 30 años la superficie irrigada creció menos en términos absolutos y relativos, ya que sólo se incrementó en 2.3 millones de hectáreas, registrando un crecimiento acumulado de 54.7 por ciento, para alcanzar un total de 6.5 millones de hectáreas (Gráfica 3).

La caída de la inversión pública se compensó parcialmente con la participación de los operadores. Cabe recordar que desde 1990 se inició la transferencia de la infraestructura hidroagrícola de los Distritos de Riego a los usuarios organizados, en un proceso que para 1993 ya había comprometido 73.0 por ciento de la superficie total de riego. Para el año 2000, el proceso abarcaba 97.0 por ciento del total y al término del año 2006 llegó a 99.0 por ciento. El objetivo era hacer partícipes a las organizaciones de usuarios en la administración, gastos de mantenimiento e inversión en los distritos.

De 2000 a 2006 se puso énfasis en lograr que esas administraciones fueran autosostenibles, con capacidad técnica, administrativa y financie-

ra, con posibilidad de conservar y desarrollar la infraestructura.

En suma, en los últimos siete años la inversión pública significó sólo alrededor de 60.0 por ciento de la total, en tanto que la participación de los operadores fluctuó entre 33.0 y 38.0 por ciento; los estados, municipios y organismos multilaterales contribuyeron con el resto.

Como se observa en la Gráfica 4, la inversión hidroagrícola tuvo un sensible repunte en 2005. Como se recordará, en la elaboración del

Presupuesto para ese año los Diputados asignaron un monto de recursos presupuestales superior a la media de los últimos años. Dicha decisión propició a su vez un aumento en los recursos para inversión aplicados por los operadores.

Además, a diferencia de lo que había pasado en los presupuestos de 2003 y 2004, cuando creció sustancialmente el gasto corriente, en el Presupuesto de Egresos de la Federación para 2005, al mismo tiempo que se incrementaron los recursos para inversión, se redujo de manera absoluta y relativa el gasto corriente. Gracias a ello, los recursos federales que en ese año se debieron destinar a inversión hidroagrícola superaron en 38.0 por ciento al promedio de los últimos 8 años (Cuadro 3).

### La recaudación

Es interesante destacar que de acuerdo con la Conagua, los volúmenes de Agua Concesionados para usos fuera del cuerpo de agua se

**Cuadro 3. La subfunción hidroagrícola en el PEF**  
(millones de pesos de 2006)

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 proyecto	2007 aprobado
GASTO TOTAL	3,921.4	3,711.1	2,900.9	3,543.8	2,728.7	4,998.6	3,614.0	3,160.8	4,506.4
GASTO CORRIENTE	387.7	355.6	439.0	624.2	1,169.8	866.9	916.5	1,224.0	1,214.3
GASTO DE CAPITAL	3,533.7	3,355.5	2,461.9	2,919.6	1,558.9	4,131.7	2,697.5	1,936.8	3,292.1

**Fuente:** Elaborado por el CEFP con cifras de los PEF de cada uno de los años de referencia.

**Cuadro 4. Volúmenes de Agua Concesionados para usos fuera del cuerpo de agua por Región Hidrológico Administrativa**

Cifras acumuladas a diciembre de 2005, Hectómetros cúbicos

Región	Total	Agricultura. <sup>1</sup>		Abastecimiento Público <sup>2</sup>		Industria autoabastecida <sup>3</sup>	
		Volumen	Part. %	Volumen	Part. %	Volumen	Part. %
Superficial	48,771.5	39,545.3	81.1	3,879.0	8.0	5,347.2	11.0
Subterránea	27,736.9	19,176.0	69.1	6,824.5	24.6	1,736.4	6.3
<b>Total</b>	<b>76,508.5</b>	<b>58,721.2</b>	<b>76.8</b>	<b>10,703.6</b>	<b>14.0</b>	<b>7,083.7</b>	<b>9.3</b>
I Península de Baja California	3,818.6	3,118.8	81.7	416.1	10.9	283.7	7.4
II. Noroeste	6,607.6	5,679.3	86.0	876.8	13.3	51.5	0.8
III. Pacífico Norte	10,341.6	9,730.4	94.1	550.8	5.3	60.4	0.6
IV. El Balsas	10,474.1	6,209.2	59.3	842.4	8.0	3,422.5	32.7
V. Pacífico Sur.	1,267.8	982.3	77.5	270.0	21.3	15.5	1.2
VI. Río Bravo	9,037.7	7,539.9	83.4	1,181.2	13.1	316.6	3.5
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,778.9	3,303.8	87.4	366.8	9.7	108.3	2.9
VIII. Lerma Santiago Pacífico	13,339.9	11,014.8	82.6	1,932.2	14.5	392.9	2.9
IX. Golfo Norte	4,548.5	3,542.0	77.9	475.0	10.4	531.5	11.7
X. Golfo Centro	4,751.0	2,646.3	55.7	741.2	15.6	1,363.5	28.7
XI. Frontera Sur	1,985.6	1,494.5	75.3	443.3	22.3	47.8	2.4
XII. Península de Yucatán	1,871.5	1,217.0	65.0	460.2	24.6	194.3	10.4
XIII. Agua del Valle de México y Sistema Cutzamala	4,685.7	2,242.9	47.9	2,147.6	45.8	295.2	6.3

1/ Usos agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros. Se incluyen volúmenes de agua en proceso de regularización.

2/ Servicios públicos y domésticos e industria conectada a la red.

3/ Incluye industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas

**Fuente:** Elaborado por el CEFP con cifras de "Estadísticas del Agua en México 2006", publicada por Conagua.

destinan en su mayor parte al uso agrícola, con una participación de 76.7 por ciento en el total, de 81.0 por ciento en el recurso superficial y de 69.1 por ciento en el agua subterránea.

Como un reflejo de la importancia que tiene la agricultura en el uso del agua, se puede señalar que en la mayoría de las regiones Hidrológicas Administrativas en las que se divide el país, se observa que las concesiones para uso agrícola participan con más de 70.0 por ciento del volumen de agua concesionado.

La participación más baja de los volúmenes destinados a uso agrícola se registra en la Región XIII que cubre el valle de México y el Sistema Cutzamala, con 49.9 por ciento. Por su parte, la Región X, Golfo Centro, con 55.7 por ciento, tiene una participación de concesiones para uso agrícola que incluso está por

debajo de las regiones donde hay una mayor actividad industrial (Cuadro 4).

A pesar de que el mayor volumen del agua disponible está concesionado a usos agrícolas, la participación del cobro por Aprovechamientos en distritos de riego en la Recaudación total por Derechos de Agua ha disminuido y hoy apenas representa 2.0 por ciento de la recaudación total. En términos absolutos, en 1993 dicho cobro sumó 632.1 millones de pesos a precios de 2006; en cambio, en 2005 sólo alcanzó 150.2 millones de pesos.

Vale mencionar que tomando en cuenta la participación que tiene el agua para usos agrícolas en la disponibilidad total, una de las políticas de Conagua persigue mejorar el aprovechamiento de los volúmenes de riego e incluso en algunos de sus documentos ha señalado la posibilidad de revisar las tarifas de riego agrícola.

**México en el contexto internacional**

---

---

Conagua ofrece cifras que permiten comparar la situación de México con otros países en cuanto a disposición de recursos e infraestructura hidráulica.

Así, por ejemplo, la *World Commission on Dams* ubica a México en el octavo lugar mundial por contar con 667 grandes pre-

sas. Sin embargo, al comparar ese dato con otros países que tienen poca disponibilidad natural, la capacidad de almacenamiento per cápita en México, de 1 mil 104 metros cúbicos por habitante es muy inferior a la que tienen países como China, que con una población más numerosa cuenta con capacidad para almacenar 2 mil 486 metros cúbicos por habitante.

20 de febrero de 2007

**H. Cámara de Diputados**

**Centro de Estudios de las Finanzas Públicas**

Av. Congreso de la Unión, No. 66, Edificio "D" Primer Nivel  
Col. El Parque, Del. V. Carranza, C.P. 15969. MÉXICO, D.F.

<http://www.cefp.gob.mx>

---

---