

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**EXPORTACIÓN IMPLÍCITA DE AGUA EN  
PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN MÉXICO, 1995-2005**

**TESIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:**

**NORMA ANGELICA BERNAL VITA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**LIC. MIGUEL CERVANTES JIMÉNEZ**

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE, DE 2007.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por regalarme esta vida...*

*A mis padres María Inés Vite Calzada e Ismael Refugio Bernal por apoyarme y darme la oportunidad de cumplir uno de mis sueños...*

*A la familia Monroy Hernández por todo el apoyo que me han brindado...*

*A mis profesores, principalmente al profesor Miguel Cervantes Jiménez por guiarme y acompañarme en este proyecto...*

*A mis amigos que siempre han creído en mi, y ...*

*A ti Juan Luis por creer, por apoyarme y por regalarme este tiempo ...*

*...GRACIAS!!!*

*Norma Angélica Bernal Vite*

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	1
ÍNDICE .....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
1. MARCO TEÓRICO .....	8
1.1. Agua como Bien Común.....	8
1.2. Oferta y Demanda de Agua de Riego para la Agricultura.....	10
1.3. La internalización de la Externalidad.....	11
1.4. Precio Sombra .....	12
1.5. Agua Virtual .....	12
2. PANORAMA MUNDIAL DEL AGUA.....	15
2.1. Disponibilidad y Usos del Agua Dulce.....	15
2.1.1. Precipitaciones, Evaporación y Escurrimientos .....	16
2.1.2. Usos del Agua Dulce .....	19
2.2. Infraestructura Hidráulica.....	22
2.2.1. Calidad del agua.....	23
2.3. Tendencias Futuras de Disponibilidad del Agua Mundial .....	24
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO .....	28
3.1. Disponibilidad de Agua en México .....	28
3.1.1. Distribución Climatológica .....	29
3.1.2. Aguas Superficiales.....	34
3.1.3. Aguas Subterráneas.....	35
3.1.4. Saneamiento y Calidad del Agua .....	37
3.2. Usos del Agua Dulce en México.....	38
3.2.1. Uso en la Agricultura .....	39
3.2.2. Uso para Abastecimiento Público .....	42
3.2.3. Uso para la Industria .....	43
3.2.4. Usos por Regiones Administrativas .....	43
3.3. Escenario Futuro de la Disponibilidad de Agua en México* .....	47
3.3.1. Tendencia de Crecimiento .....	47
3.4. Tarifas y Subsidios de Agua en México .....	50
3.4.1. Tarifas.....	50

4.	EL SECTOR EXPORTADOR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS.....	52
4.1.	El Sector Agrícola .....	52
4.2.	Productos Agrícolas Comercializados.....	54
4.2.1.	Volumen de Exportación de los Principales Productos Agrícolas	54
4.2.2.	Valor de Exportación de los Principales Productos Agrícolas .....	55
5.	ESTIMACIÓN DEL COSTO ECONÓMICO .....	57
5.1.	Contenido Hídrico .....	57
5.1.1.	Porcentaje de Humedad de los Principales Productos Agrícolas	57
5.2.	Determinación del Precio Sombra del Agua. ....	59
5.3.	Costo Económico.....	61
6.	CONCLUSIONES .....	67
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	71
8.	ANEXOS .....	75
	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	92
	ÍNDICE DE TABLAS .....	93

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Comisión Nacional de Agua, en México durante el año 2002 se extrajeron de los cuerpos de agua un total de 72.6 km<sup>3</sup> al año por persona para los principales usos consuntivos, de los cuales el 78% se destinó a la Agricultura; el 12% al Abastecimiento Público; el 8% a la Industria y el 2% al uso Pecuario. Lo que ha generado una mayor explotación en los mantos acuíferos y un uso irracional de dicho recurso.

Aunado a esto, los productores agrícolas han sido beneficiados por la Comisión Nacional de Agua, dado que dicho recurso se subsidia con la finalidad de hacer competitivo al sector agrícola. De tal manera que este subsidio hace que el precio del agua disminuya o sea nulo y genere un costo económico para el Gobierno y un costo social para la población, ya que al disminuir el precio del agua se provoca un desperdicio y uso irracional de la misma. Una problemática similar se presenta cuando el agua subsidiada “in situ”<sup>1</sup> en los productos agrícolas se exporta, dado que el agua siendo un bien escaso, está saliendo del país sin recibir remuneración alguna.

Existe en nuestro país 10.6 millones de personas sin servicio de agua potable; mientras que, el sector agrícola recibe cerca del 80% de este vital recurso, el cual es subsidiado y exportado *in situ* en productos agrícolas sin reflejar su verdadero costo en el mercado. Entonces: ¿No resultaría mejor vender el agua a su precio, para no regalarla al sector externo vía exportación de productos agrícolas?

Para abordar esta problemática esta tesis se fundamenta en *la teoría de las externalidades*, con la finalidad de demostrar que el subsidio del agua agrícola genera un costo social. Asimismo, se pretende establecer las condiciones que deberán cumplirse, ya que la eliminación del subsidio implicaría un uso más *racional del recurso hídrico y se podrá disminuir el costo económico y social*

---

<sup>1</sup> Locución Latina. En su lugar propio o natural

*que implica dicha exportación de productos agrícolas con alto contenido de agua.*

En el tema de la medición de exportación implícita de agua en el mundo destaca la investigación de Hoekstra y Hung, denominada virtual water trade, en la que se cuantifica el caso mexicano. Fuera de esa incipiente medición no existe otra. En materia de agua la literatura es vasta, entre la que sobresale en el ámbito nacional los documentos y estadísticas de la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Nacional de Ecología, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y en el ámbito internacional los del Banco Mundial, la Food and Agriculture Organization, la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, United Nations Environment Programme y la World Health Organization.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Estimar estadísticamente en México, el nivel de exportación de agua contenida en los productos agrícolas de alto volumen de exportación durante el periodo 1995-2005, con la finalidad de establecer el costo económico subyacente que implica dicha exportación.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Presentar los elementos teórico-económicos sobre las externalidades y el medio ambiente que permitan establecer los efectos económicos que se generan con la exportación implícita de Agua.
- Describir la situación de recursos hídricos en el mundo y su tendencia de crecimiento.
- Describir la situación de los recursos hídricos en México, en cuanto a los diferentes usos y los escenarios futuros.
- Identificar los principales productos agrícolas de mayor exportación en México.



- Calcular estadísticamente el nivel de exportación implícita de agua contenida en los productos agrícolas de exportación y estimar su costo económico.

### **HIPOTESIS:**

La estimación estadística del nivel de exportación implícita de agua de los productos agrícolas de alto volumen de exportación, durante el periodo de 1995 al 2005, para cada año genera un costo social superior al 5% del valor de las exportaciones agrícolas<sup>2</sup>.

### **METODO:**

Para obtener los resultados esperados se procederá de la siguiente manera.

1. Identificar los productos agrícolas de mayor exportación en México.
2. Obtener el contenido de humedad de los productos agrícolas de mayor exportación.
3. Multiplicar el volumen de exportación de los productos agrícolas por su contenido de humedad, para obtener la exportación implícita de agua.
4. Determinar un precio sombra del agua<sup>3</sup>.
5. Multiplicar el precio sombra por la exportación implícita de agua para obtener el costo económico, y
6. Relacionar el costo económico con otras variables macroeconómicas.

### **JUSTIFICACION**

México enfrenta el reto de la decreciente disponibilidad de Agua, como consecuencia del incremento de la demanda de una población cada vez mayor y que ejerce una mayor presión sobre las cuencas hidrográficas.

Sin embargo, mientras la población y las actividades agrícolas e industriales han crecido de manera significativa, la disponibilidad del agua es un tema que comienza a preocupar, sobretudo en aquellas zonas del país que carecen de

---

<sup>2</sup> Se considera a la tasa de interés real de 5%, prevaleciente en el nuevo milenio, como costo relevante de la economía mexicana.

<sup>3</sup> El Precio Sombra se determinara con base al trabajo de la Licenciada Sara Avila expuesto en el apartado del Modelo del Agua.

dicho recurso. Ante esto, cabe resaltar que el sector Agrícola en México es la actividad que utiliza el 78% de este recurso, el cual es subsidiado y no se remunera a su valor de mercado al ser comercializado en otros países.

Por tanto, la presente investigación nos sirve, para conocer el nivel o dimensión de la exportación implícita de agua que contienen los productos agrícolas de alto volumen de exportación en México; y así con ello poder determinar el costo económico que conlleva.

Esta investigación aportará una posible solución al problema de escasez de agua en México y a los problemas multilaterales que puedan surgir al volverse cada vez más escaso este vital recurso.

Otra razón que nos permite justificar esta investigación es que puede ayudar a crear una metodología para medir los costos ocultos que conlleva dicha exportación implícita de agua de productos agrícolas. Además de que pueden sugerir ideas para estudios futuros sobre el problema de escasez de agua.

## **1. MARCO TEÓRICO**

De acuerdo con la definición de N. Gregory Mankiw, *una externalidad es la influencia de las acciones de una persona en el bienestar de otra*<sup>4</sup>. Así mismo, las externalidades surgen en la producción y en el consumo. Si representan un costo o una disminución del bienestar se denomina externalidades negativas; en cambio, si originan un beneficio o un incremento del bienestar, se trata de externalidades positivas<sup>5</sup>.

En el caso del subsidio al agua, la presencia de la externalidad es negativa dado que al no tener un precio se genera el uso irracional y desperdicio de un recurso escaso; lo cual implica un costo social al existir una rivalidad entre las poblaciones que carecen de dicho recurso y un costo económico al no ser remunerado a precios de mercado con la exportación implícita de agua de los productos agrícolas.

El presente capítulo tiene como objetivo presentar los elementos teórico-económicos sobre las externalidades que se generan con el subsidio del agua. Mismo que se abordara en cinco apartados; el primero, se definirá el agua como un bien común; el segundo, determinara el mercado actual en cuanto la Oferta y Demanda de Agua de Riego para la Agricultura; el tercero, expondrá una posible solución a través de la Internalización de la Externalidad; en el cuarto, se hará referencia al Precio Sombra que se utilizó para estimar el costo económico; finalmente, el último apartado dará una visión de la problemática generada por la exportación de agua implícita en los productos agrícolas en México desde el enfoque de Agua Virtual.

### **1.1. AGUA COMO BIEN COMÚN**

El agua como recurso natural ha sido considerada como un bien común, el presente apartado tiene como objetivo argumentar dicha afirmación y

---

<sup>4</sup> Mankiw, N. Gregory, 2002; *Principios de Economía*; segunda edición; Traducción Esther Rebasco Espariz; Madrid; México: editorial Mc Graw Hill

<sup>5</sup> Ayala E. José, 1997; *Economía Pública*; primera edición; México; editorial Pangea Editores.

establecer el esquema bajo el que se rige la presente investigación. Para abordarlo, se definirá a los *bienes comunes*, basándome en la obra de Garret Hardin (*The Tragedy of the commons*).

Generalmente, un bien común es aquel recurso que puede ser compartido. Económicamente se define como un bien que es rival y que no es exclusivo<sup>6</sup>. Por tanto, el agua es un bien que no puede ser guardado de usarlo a pesar de que exista rivalidades de por medio. Así mismo, cabe señalar que el uso adicional puede obstaculizar el uso de cada individuo, tal como se describe en “*la tragedia de los bienes comunales*” (G. Hardin). En esta teoría se considera a un pueblo agrícola en el que los campesinos llevan a sus vacas a pasta a unas tierras comunales y buscan maximizar su ganancia por medio de dos mecanismos de asignación: el primero, a través de la propiedad privada, en la que una persona posee las tierras y fija el número de vacas que deben pastar en ellas, y el segundo, donde las tierras son propiedad de todos los campesinos y el acceso es libre e ilimitado. En este último, el problema se presenta cuando todos los campesinos deciden llevar una vaca más a pastar con la finalidad de aumentar su utilidad, ya que al ser rentable, estos compran una vaca adicional sin considerar que su producción puede bajar hasta que su beneficio sea cero como resultado del pastoreo excesivo. Sin embargo, en el mecanismo de propiedad privada, se observa que sí todo lo que afecta a la gente pertenece a alguien se puede controlar su uso, y en concreto, puede impedir a los demás que lo utilicen excesivamente. Por tanto, no se generaría una externalidad negativa.<sup>7</sup>

Ahora bien, aplicando estos mecanismos a nuestra investigación se observa que en un marco donde el agua para el consumo agrícola es de libre acceso y gratuita, se genera un uso excesivo del recurso con una tendencia decreciente al ser escaso, lo que lleva a que los beneficios para la población en su conjunto disminuyan así como la utilidad de los productores agrícolas, ya que al

---

6 FLASO / Briones Carlos, 2006, Conferencia Internacional sobre Comunes y Ciudadanía: ciudadanía un elemento clave para el manejo sustentable de los commons, México, D.F.

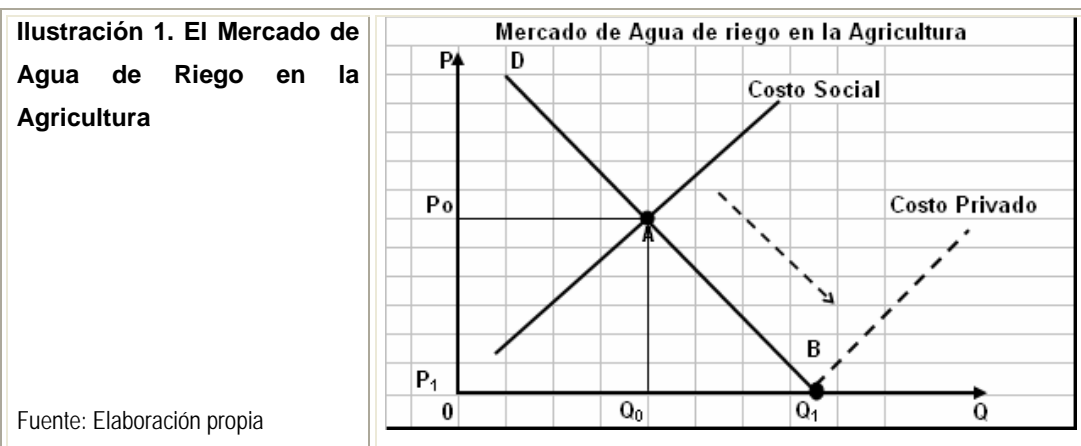
7 Varian, Hal R., 1999. Microeconomía Intermedia: un enfoque actual, Antoni Bosch editor, quinta edición, Barcelona

agotarse el recurso la producción disminuirá y el acceso al bien será limitado. Por tanto, la presente investigación expone que para preservar y garantizar el recurso a una comunidad mayor se deben establecer mecanismos e instrumentos económicos que permitan eficientar y racionalizar el recurso. Esto es a través de la creación de mercados, apoyándose en el cálculo de costos de oportunidad o *precios sombra*. Esta investigación considera importante el argumento de que *el libre acceso no es sinónimo de gratuidad*.

## 1.2. OFERTA Y DEMANDA DE AGUA DE RIEGO PARA LA AGRICULTURA.

Para nuestro estudio en la siguiente imagen el equilibrio de mercado, libre de fuerzas exógenas, está dado en el punto en que la curva de costo social y la curva de demanda de agua de riego para el sector agrícola se cortan; este punto de intersección determina el precio y la cantidad de equilibrio. El precio sería igual a lo que cada consumidor está dispuesto a pagar por obtener el servicio de agua y lo que cada prestador de los mismos está dispuesto a ofrecer. Esto se puede observar en el punto A de la grafica de la ilustración 1.

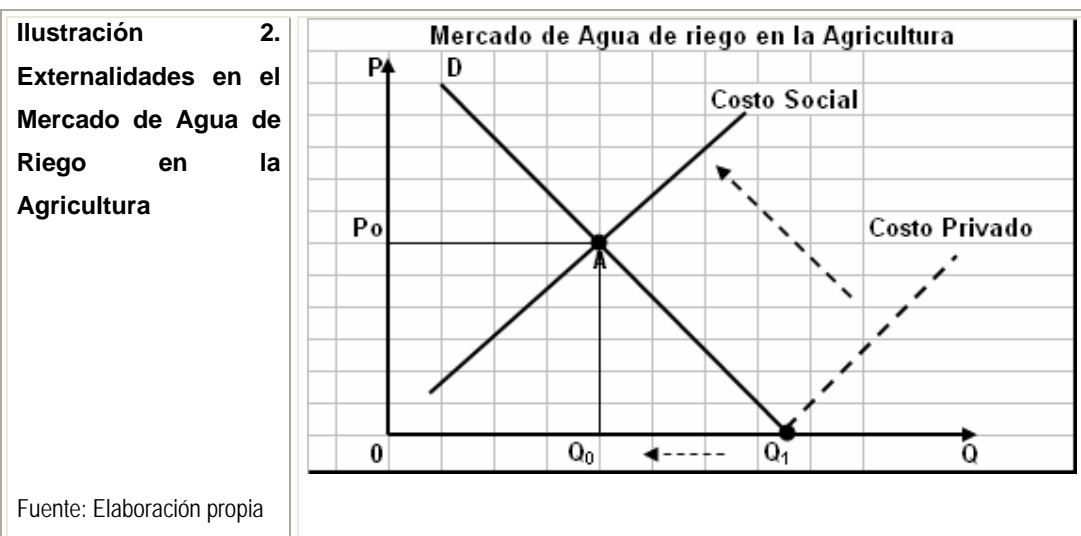
Ahora bien, con el subsidio que la Comisión Nacional de Agua establece, el precio de equilibrio baja, tendiendo a cero, provocando un exceso de demanda que debe ser cubierta. Por tanto, la curva de oferta que representa el costo privado se desplaza a la derecha, estableciendo el precio de equilibrio en el punto B.



Esto en primera instancia presenta un problema porque el precio del agua es un costo que no se refleja en el precio del producto agrícola de exportación, aunque genera competitividad del sector por medio de la disminución del precio del agua; pero implica una pérdida del vital líquido, dado que al exportarse implícitamente agua en los productos agrícolas se absorbe un costo irrecuperable.

### 1.3. LA INTERNALIZACIÓN DE LA EXTERNALIDAD

La solución más viable para resolver el excesivo consumo del recurso hídrico provocado por el subsidio es eliminándolo, lo cual permitirá la internalización de la externalidad. Para ello, la *teoría de las externalidades* propone internalizar la externalidad negativa generada por el uso excesivo e irracional de agua y la exportación de este bien escaso; eliminando el subsidio y vendiendo el agua a precio de mercado, es decir, vender el agua sin subsidiar el recurso escaso. Esto puede justificarse debido a que el Precio es un instrumento de razonamiento, y puede servir como señal para que los productores aumenten o disminuyan el uso del insumo. Así mismo, el precio puede reflejar el valor social marginal del bien. Por tanto, sí se crea un mercado de la externalidad para fomentar el comercio y el intercambio, la asignación es eficiente.



#### **1.4. PRECIO SOMBRA**

Como se menciono anteriormente, México es un país que carece de mercado de agua para el consumo agrícola, lo que significa que no existe un precio que refleje los costos sociales por utilizarla. Es por esta razón, que la presente investigación tiene como finalidad establecer los costos generados por el uso excesivo de agua en el campo a través de un precio sombra que se retomara de investigaciones ya existentes. Por tanto, este apartado aportará las características cualitativas y cuantitativas del precio sombra utilizado. Para ello, primeramente se definirá el precio sombra y posteriormente se establecerá la cuantía del precio sombra haciendo referencia al documento escrito por la Lic. Sara Ávila y sus colaboradores<sup>8</sup>, mismo que se titula: “Análisis del subsidio a la tarifa 09”

Un precio sombra, es el precio de referencia que se establecería para cualquier bien en condiciones de competencia perfecta, incluyendo los costos sociales además de los privados. Así mismo, es aquel precio que valora un bien con base en su costo de oportunidad social<sup>9</sup>.

Una vez definido el precio sombra, es importante mencionar que al no existir un mercado que permita valorar los recursos naturales tal como es el caso del agua en el campo, se considera indispensable apoyarse en cálculos estadísticos de los costos de oportunidad y del precio sombra, tal como se muestra en la investigación antes mencionada, donde a través de un modelo econométrico se determina que la eliminación del subsidio a la tarifa eléctrica para el bombeo de agua en el campo y considerando otras variables se puede lograr una recaudación mayor de recursos y un ahorro en el consumo de agua en el campo a través del cobro de \$ 24.699 por metro cubico. Por tal motivo, la presente investigación utiliza el precio referenciado por Ávila.

#### **1.5. AGUA VIRTUAL**

Para retomar este apartado es necesario retomar la experiencia mundial en donde, la escasez del recurso hídrico en diferentes países o regiones, asociada

---

<sup>8</sup> INE; Ávila, Sara, Análisis del Subsidio a la Tarifa 09, Disponible en: <http://www.ine.gob.mx/>

<sup>9</sup> C.fr en [http://es.mimi.hu/economia/precio\\_sombra.html](http://es.mimi.hu/economia/precio_sombra.html)

a patrones de producción con un alto uso de agua y en bienes con alto contenido del mismo, se le considera como una desventaja competitiva. Aunque esto no siempre llega a ser claro debido a que el precio del agua y de los productos agrícolas se encuentran subvencionados. La recomendación del III Foro Mundial del Agua de Kyoto Japón 2003 al respecto, fue establecer un mercado de agua virtual para promover un uso más eficiente del vital líquido a través del comercio internacional, donde aquellos países con mayor disponibilidad de agua se enfocaran a la producción de bienes con alto contenido de agua, mientras que los países con mayor escasez orientaran su producción hacia bienes con menor contenido de agua, esto para lograr un balance económico e hídrico a nivel mundial.

El agua utilizada en el proceso de producción de un producto industrial o agrícola se le conoce como agua virtual (Hoekstra y Hung 2002). Este concepto surgió a principios de los años 90 y fue definido por vez primera por el Profesor J.A. Allan como “el agua que contienen los productos”. El agua virtual es una herramienta esencial para calcular el uso real del agua de un país, o su huella hídrica (water footprint<sup>10</sup>), equivalente al total de la suma del consumo doméstico y la importación de agua virtual del país, menos la exportación de su agua virtual.

El concepto de agua virtual también nos sirve para conocer aquellos productos que requieren más agua y que son producidos en zonas donde la escasez o presión hídrica es mayor, generando un alto costo social y económico en la región, y a través de ello generar políticas agrícolas e hídricas para un uso más eficiente a nivel regional y mundial.

En ese sentido, el presente estudio considera que la producción y exportación de productos agrícolas es un factor indicativo de la problemática de agua virtual en México, debido a que existen productos agrícolas que representan el primer

---

<sup>10</sup> La huella hídrica de una nación es un indicador útil de la demanda del país respecto a los recursos hídricos del planeta



lugar tanto en valor como en volumen de exportación, así como en ser productos con alto contenido de agua.

## **2. PANORAMA MUNDIAL DEL AGUA**

El agua es un recurso natural que ha sido considerado como un bien común. A pesar de la presencia relativamente abundante de agua no se encuentra del todo disponible para el consumo humano, ya que menos del 1% de agua dulce es aprovechable. Por otra parte, existen regiones en el mundo que carecen de este recurso debido a los factores climáticos que no permiten la reposición o la recargan de agua dulce en los mantos acuíferos, así como a la falta de infraestructura para llevar agua dulce o potable a las zonas rurales. La disponibilidad de agua dulce es desigual para las distintas regiones del mundo, lo que han provocado problemas de salubridad; al verse las poblaciones en necesidad de utilizar aguas tratadas o en mal estado para realizar las distintas actividades económicas, tal es el caso de la actividad agrícola que representa un consumo de agua dulce alrededor del 70%.

El objetivo de este capítulo es determinar la disponibilidad de agua dulce en el mundo, así como dar a conocer sus tendencias futuras. Para ello, el capítulo se aborda en tres apartados. El primero, referente a la disponibilidad de agua en el Mundo; el segundo, a la Infraestructura Hidráulica; y el tercero, a las Tendencias Futuras de Disponibilidad de agua mundial.

### **2.1. DISPONIBILIDAD Y USOS DEL AGUA DULCE**

La Tierra está constituida aproximadamente por 1,400 millones de km<sup>3</sup> de agua, de ellos aproximadamente 35 millones km<sup>3</sup> son agua dulce. La mayor parte de recursos de agua dulce, se presenta en forma de hielo y nieve permanente en las regiones montañosas, ubicado en la Antártica y en Groenlandia, así como en profundos acuíferos de aguas subterráneas.

Las principales fuentes de agua para uso humano son los lagos, los ríos, la humedad del suelo y las cuencas de aguas subterráneas relativamente poco profundas. La parte aprovechable proveniente de esas fuentes es de

aproximadamente 200,000 km<sup>3</sup> de agua, es decir; menos del 1% del total de agua dulce.<sup>11</sup>

### **2.1.1. Precipitaciones, Evaporación y Escurrimientos**

El agua tiene un ciclo hidrológico, el cual genera la recarga de agua dulce que depende de la precipitación, evaporación, evapotranspiración y escurrimiento, provenientes de la superficie de los océanos y la tierra.

Cerca de 502,800 km<sup>3</sup> de agua se evaporan anualmente de los océanos, mientras que otros 74,200 km<sup>3</sup> se evaporan de la tierra. De esto, alrededor del 119,000 km<sup>3</sup>/año (esto es el 80 %) del total de las precipitaciones caen sobre la tierra. La diferencia entre la precipitación sobre la superficie terrestre y la evaporación de esa superficie (119,000 km<sup>3</sup> menos 74,200 km<sup>3</sup> por año) son las escorrentías, de aproximadamente 44,800 km<sup>3</sup> por año. Por tanto, se estima que anualmente el ciclo hidrológico circula alrededor de 577,000 km<sup>3</sup> de agua.<sup>12</sup>

Para tener una percepción más clara de lo anterior, se presenta la siguiente figura que muestra como influye la precipitación, la evaporación y el escurrimiento en las diferentes regiones del mundo y en la distribución desigual de agua dulce.

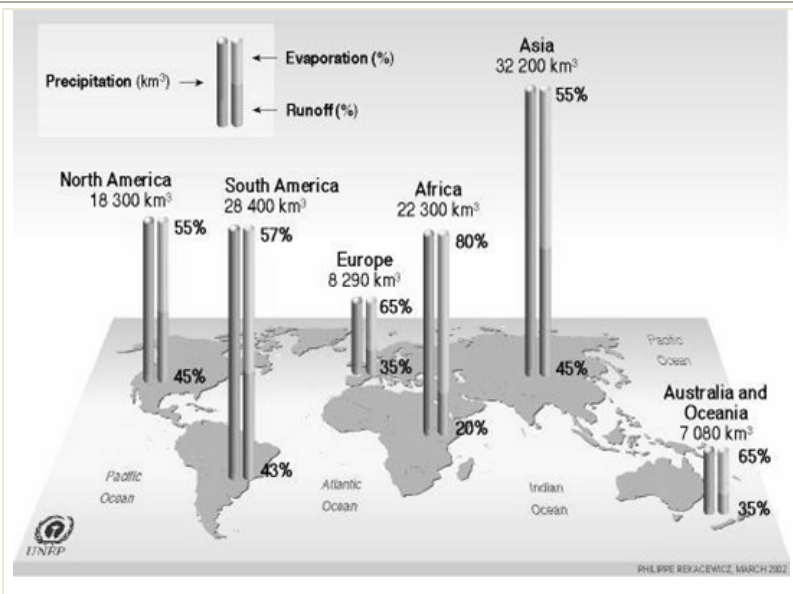
---

<sup>11</sup> UNEP, Perspectivas del Medio Ambiente GEO3 disponible en [http://www.grida.no/geo/geo3/spanish/pdfs/chapter2-5\\_freshwater.pdf](http://www.grida.no/geo/geo3/spanish/pdfs/chapter2-5_freshwater.pdf)

<sup>12</sup> *Ibid.*

**Ilustración 3. Mundo:  
Recursos de Agua  
Dulce, 2000.**

Fuente: UNEP 2002,  
Freshwater Resources.



La figura muestra que las regiones de África, Europa, Australia y Oceanía son regiones que tienen una baja recarga de agua dulce, ya que del total de las precipitaciones que se presentan, sólo alrededor del 35% forma parte de los escurrimientos de ríos, mientras que lo restante se evapora. Por tanto, estas regiones carecen de una mayor disponibilidad de agua para su consumo. Por otra parte, las regiones que generan una mayor recarga de agua dulce son Norteamérica, Sudamérica y Asia, donde se generan escurrimientos de río alrededor de 45% y se evapora el 55%, del total mundial.

De lo anterior, se presenta la influencia que han tenido estos procesos en las diferentes regiones del mundo<sup>13</sup>:

- Se estima que el agua dulce disponible para el consumo humano varía entre 12,500 km<sup>3</sup> y 14,000 km<sup>3</sup> cada año, esto durante el 2001.
- Muchos países en África, Oriente Medio, Asia Occidental, y algunos países Europeos Orientales, disponen de poca agua dulce para el consumo de las poblaciones.
- La disponibilidad de agua potencial para la población en el mundo disminuyó de 12,900 m<sup>3</sup>/cápita/año en 1970 a 9,000 m<sup>3</sup> en 1990 y para

<sup>13</sup> UNEP 2002, *Freshwater Resources*, Disponible en <http://www.unep.org/vitalwater/freshwater.htm>

el año 2000 siguió disminuyendo a 7,000 m<sup>3</sup>, esto debido al rápido crecimiento demográfico.

- En las partes densamente pobladas de Asia, África y Europa Central y Sur, la disponibilidad de agua per cápita está entre 1,200 m<sup>3</sup> y 5,000 m<sup>3</sup> por año.

Sin embargo, mucha agua de la superficie del mundo está lejos de las concentraciones y asentamientos humanos, y genera el problema de distribución desigual de agua dulce en su población<sup>14</sup>; por ejemplo:

- Se estima que en el 2000, Asia y Oriente Medio tuvieron una población de 3,674 millones de personas (60% de la población mundial), las cuales dependieron del 36% de los escurrimientos de los ríos.
- En contraste, para este mismo año, se estima que Sudamérica tenía una población de 342 millones de personas (6% de la población global), misma que depende del 26% del escurrimiento de los ríos.

La disponibilidad de agua dulce por país durante el año 2000 presenta una desigualdad, ya que, como ya se mencionó anteriormente, la población se ha incrementado con el paso de los años.

Los países que presentan una disponibilidad de agua dulce menor a los 1,000 m<sup>3</sup> por habitante son<sup>15</sup>: Argelia, Burundi, Israel, Jordania, Kenia, Libia, Marruecos, Omán, Rwanda, Arabia Saudita, Túnez, Yemen y Emiratos Árabes Unidos. De estos, se tiene que el país con menor disponibilidad de agua dulce por habitante en el mundo es Emiratos Árabes Unidos, dado que dispuso de 62 m<sup>3</sup>/per capita en el año 2000.

En contraste, están los países que presentan una disponibilidad de agua dulce mayor a los 100,000 m<sup>3</sup>/per capita; dentro de este grupo esta el Congo, Gabón

---

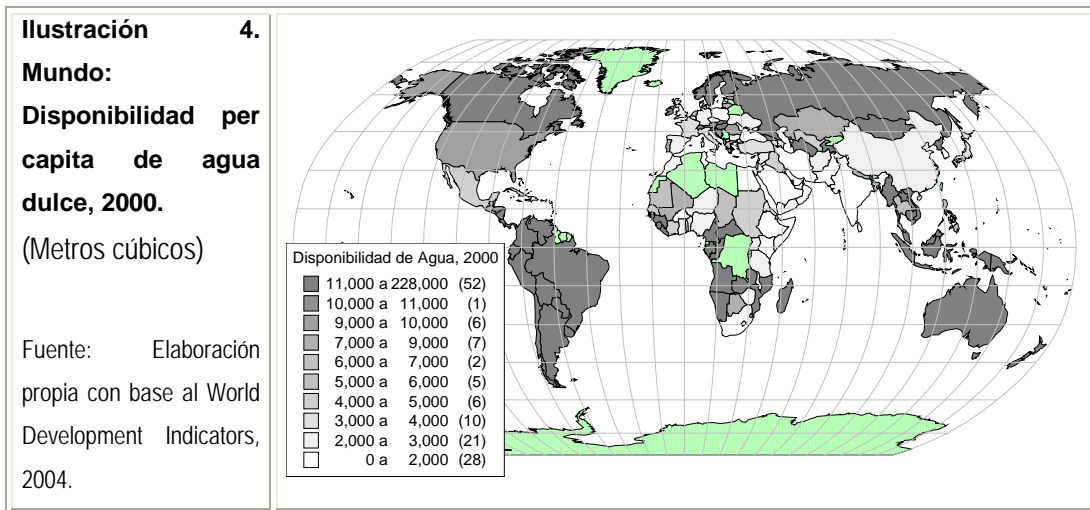
<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> Fuente: Elaboración propia con base al World Development Indicators, 2004.

y Papúa Nueva Guinea; de estos, cabe resaltar, que el país que tiene una mayor disponibilidad de agua dulce por habitante es el Congo con 227,509 m<sup>3</sup>/per capita.

Los países no mencionados anteriormente se concentran entre los 1,000 y 50,000 m<sup>3</sup>/per capita; grupo en el que se encuentra las principales economías desarrolladas y los países en desarrollo, tal es el caso de México.

Para tener una visión más clara de esta disponibilidad de agua por habitante en el mundo se presenta el siguiente mapa<sup>16</sup>:



### 2.1.2. Usos del Agua Dulce

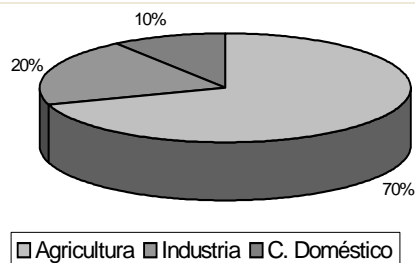
Los tres principales factores que causaron un aumento en la demanda de agua durante el siglo pasado fueron el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la expansión del cultivo de regadío. Particularmente, se adjudica a la agricultura la mayor parte de la extracción de agua dulce en las economías en desarrollo durante los últimos dos decenios.

El consumo y uso mundial del agua por sector se encuentra distribuido de la siguiente manera:

<sup>16</sup> Ver Anexo Estadístico

**Ilustración 5. Mundo: Uso de Agua Dulce por Sector, 2000.**  
(porcentaje)

Fuente: Elaboración propia con datos de World Development Indicators 2004 del Word Bank.



El gráfico muestra que el sector agrícola es el mayor usuario de agua dulce en el mundo con el 70%. La mayor parte de agua de este sector se utiliza para el riego, posibilitando cerca del 40% de la producción alimentaria mundial<sup>17</sup>.

Para el año 2000, el sector industrial utilizó el 20% de agua dulce, misma que se guarda en depósitos y diques para la generación de energía eléctrica e irrigación. De esto se utilizó entre el 57% y el 69% para la fuerza y la generación de energía nuclear, del 30% al 40% para los procesos industriales, y del 0.5% al 3% para la generación de energía termal<sup>18</sup>.

El uso doméstico de agua se relaciona con la cantidad de agua disponible en las poblaciones, en las ciudades y pueblos, la cual equivale al 10% del agua dulce mundial. Las personas en los países desarrollados consumen diariamente en promedio 10 veces más agua que aquellos que viven en países en desarrollo. Se estima que el promedio per cápita en los países desarrollados, es de 500 a 800 litros per cápita por día ( $300 \text{ m}^3$ / per cápita/año), en comparación con los países en desarrollo que consumen de 60 a 150 litros per cápita por día ( $20 \text{ m}^3$ / per cápita/año)<sup>19</sup>.

En las grandes ciudades, que cuentan con un suministro de agua centralizado y un sistema de canalización eficaz, el consumo interno no representa más del

<sup>17</sup> CSD (1997). Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General. United Nations Economic and Social Council

<sup>18</sup> Shiklomanov, I.A. (1998). World Freshwater Resources. In Global Water Data CD Rom. Paris, UNESCO

<sup>19</sup> UNESCO, Informe sobre el Desarrollo de Recursos Hídricos en el Mundo 2000 en Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos

10% del retiro de agua total (succión)<sup>20</sup>. Esto es alrededor de 300 a 600 litros per cápita por día, mientras que las pequeñas ciudades tienen un retiro de agua de 100 a 150 litros, y su consumo puede alcanzar de 40% a 60% de la succión de agua total<sup>21</sup>.

En los países en desarrollo Asia, África y América Latina el retiro de agua pública representa de 50 a 100 litros per cápita por día. Mientras que las regiones que cuentan con menor porción de recursos hídricos, el consumo per cápita es aún más bajo que en las regiones anteriormente citadas, ya que dicho consumo es de 20 a 60 litros por día<sup>22</sup>.

Como hemos observado hasta ahora, la disponibilidad de agua dulce en el mundo está limitada, debido a que las fuentes de abastecimiento presentan problemas de sobreexplotación y de contaminación, aunado al sobrecalentamiento global; esto último se mostró en el apartado de la Precipitación, evaporización y escurrimiento de ríos, en donde se resaltaron las regiones que tienen una baja recarga de agua dulce. De la misma forma, se observó la distribución desigual de agua dulce, ya que existen países que carecen de este recurso, tal es el caso de Emiratos Árabes Unidos, mientras que su contraparte fue el Congo.

De acuerdo a la disponibilidad de agua en el mundo, se desprende el uso que se le ha dado a este vital recurso en la actividad económica, en donde observamos que la mayoría de los países destinan una mayor proporción de agua dulce al sector Agrícola. De aquí se desprende el interés de medir el nivel de exportación de agua implícito en los productos agrícolas.

---

<sup>20</sup> *Ibid.*

<sup>21</sup> *Ibid.*

<sup>22</sup> *Ibid.*



## **2.2. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

Con la finalidad de abastecer la demanda mundial de agua, diversos organismos planificaron la generación de más infraestructura, a través de la construcción de diques en los ríos como una vía para garantizar recursos hídricos suficientes para el riego, la producción de energía hidroeléctrica y uso doméstico. Lo que ha proporcionado importantes beneficios tales como: una mayor producción alimentaria y energía hidroeléctrica.

De igual manera, se ha visto reflejado en los costos ambientales, ya que durante los últimos 50 años, los diques transformaron los ríos del mundo, desplazando de 40 a 80 millones de personas a diferentes partes del planeta, provocando cambios irreversibles en muchos de los ecosistemas estrechamente asociados con esos ríos.<sup>23</sup>

Aunado a esto, las poblaciones más pobres del mundo se vieron afectadas en la salud, debido al empleo continuo de agua no tratada. Mientras que el porcentaje de personas a las que se les suministra agua mejorada aumentó del 79%, lo que equivale a 4,100 millones de personas en 1990, al 82% equivalente a 4,900 millones de personas en 2000, contra 1,100 millones de personas que no contaban con agua potable segura y 2,400 millones de personas que no tenían acceso a un mejor saneamiento. La mayoría de esas personas viven en África y Asia. La falta de acceso al agua potable y saneamiento seguros causa cientos de millones de casos de enfermedades transmitidas por el agua y más de 5 millones de muertes por año.<sup>24</sup>

Pese a lo anterior, siguen existiendo efectos adversos importantes no cuantificados en la productividad económica de muchos países en desarrollo. Suministrar a los habitantes de las ciudades servicios de agua potable y saneamiento sigue siendo un desafío importante, ya que; durante la primera mitad del decenio de los noventa se suministró agua potable a unos 170 millones de habitantes en las ciudades de los países en desarrollo; mientras

---

<sup>23</sup> World Water Council (2000). *World Water Vision: Making Water Everyone's Business*. London, Earthscan

<sup>24</sup> WHO / UNICEF 2004, Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation

que el saneamiento se hizo llegar a otros 70 millones. Sin embargo, la repercusión fue limitada porque a finales de 1994 cerca de otros 300 millones de habitantes urbanos aún carecían del suministro de agua potable y casi 600 millones carecían de suficiente saneamiento<sup>25</sup>. No obstante, gran parte del éxito de muchos países en desarrollo se relaciona con las inversiones en el tratamiento de aguas residuales durante los últimos 30 años, con las «que se ha frenado la disminución de la calidad del agua de la superficie; incluso ha mejorado»<sup>26</sup>.

### **2.2.1. Calidad del agua**

Los problemas de calidad del agua pueden ser a menudo tan graves como los referentes a la infraestructura hidráulica, sólo que se les ha prestado menos atención, especialmente en las regiones en desarrollo.

Entre las fuentes de contaminación pueden citarse las aguas residuales no tratadas, efluentes químicos, filtraciones y derrames de petróleo, vertimiento de minas y pozos abandonados, y productos químicos agrícolas provenientes de los campos de labranza que se escurren o se filtran en la tierra. Esto ha provocado que más de la mitad de los principales ríos del planeta estén gravemente agotados y contaminados, provocando el deterioro de los ecosistemas y amenazando la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos.<sup>27</sup> Debido a esto, en el decenio de los noventa, se realizaron diferentes esfuerzos para controlar la calidad del agua y establecer mejores políticas y programas con diversos resultados.

Este apartado retoma la importancia de la calidad y la infraestructura del agua dulce en el mundo, ya que es la fuente de abastecimiento para el consumo humano.

---

<sup>25</sup> CSD (1997b). Overall Progress Achieved Since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary-General.

<sup>26</sup> World Water Council (2000). *World Water Vision: Making Water Everyone's Business*. London, Earthscan

<sup>27</sup> World Commission on Water (1999). *World's Rivers in Crisis - Some Are Dying; Others Could Die*. World Water Council.

Existen regiones en el mundo sin una infraestructura moderna que permita llevar agua dulce o potable a las zonas rurales, por tanto estas regiones se ven afectadas porque se ven en la necesidad de consumir aguas en mal estado o tratadas para las diferentes actividades económicas, generando problemas de salubridad. Por el otro lado, las zonas urbanas presentan una mayor infraestructura para la distribución de agua dulce, esto es debido principalmente a la actividad industrial que se desprende de ella.

### **2.3. TENDENCIAS FUTURAS DE DISPONIBILIDAD DEL AGUA MUNDIAL<sup>28</sup>**

El problema de escasez de agua en el mundo se ha ido incrementando con el paso de los años, debido a tres factores importantes: el primero es el crecimiento demográfico; el segundo el aumento del consumo de agua en el sector industrial y el tercero, la expansión del cultivo de regadío del sector agrícola así como, el exceso de extracción de agua y los contaminantes.

Por tanto, se prevé que en el año 2025, dos terceras partes de la población mundial (aproximadamente 5,500 millones de personas), vivirán en países que enfrentarán problemas serios relativos al agua, siempre y cuando continúen las políticas actuales relacionadas con el uso y manejo de este recurso natural.

El crecimiento demográfico que se espera en las próximas décadas garantiza la agudización de las tensiones y conflictos relacionados con el agua. Hacia el año 2025 existirán aproximadamente 2,500 millones de personas más que hoy en día a los que habrá que abastecer y alimentar. Si continuase la tendencia a una creciente desigualdad entre países pobres y ricos, como ahora sucede, se agravarán las tensiones en lo referente a la distribución de los recursos hídricos. Esto será particularmente crítico en el caso del aprovechamiento de

---

<sup>28</sup> El siguiente apartado se elaboró con base al ensayo El agua, fuente de tensiones del Ingeniero Elías Federes.

las cuencas internacionales, donde evidentemente existen conflictos que seguramente seguirán la tendencia de agudización antes mencionada.

El aumento de la población y la mejora de su dieta derivada del crecimiento económico previsto en los próximos 25 años, requerirá un incremento en la producción de alimentos por encima del 40%. Ello sólo será posible expandiendo los regadíos e incrementando la productividad de los mismos. Por otra parte, el continuo deterioro de los ecosistemas causado por las limitaciones en el suministro de agua y por la contaminación de los otros sectores como el regadío, afectará negativamente a la capacidad de control de avenidas, de depuración y al hábitat de la vida acuática, tan esenciales para la conservación del ambiente en el futuro. Esta situación dará como resultado un incremento en la asignación de recursos hídricos al ambiente.

El calentamiento global que está ocurriendo añade otro grado de incertidumbre en lo que se refiere al agua. Por un lado, se predice un aumento global de las precipitaciones; por el otro, hay alguna evidencia que haría pensar en un aumento de la frecuencia de sequías e inundaciones en el futuro, lo cual agravaría la situación actual de los países en desarrollo.

Todo lo anterior implica considerables aumentos de la demanda hídrica futura, ya que para el año 2025 se prevé utilizar un 70% de los recursos renovables del planeta en comparación con el 50% que usamos en la actualidad. Las soluciones pueden venir por actuaciones sobre el suministro y la demanda. Sin embargo, las posibilidades de incrementar el suministro en el futuro son limitadas, ya que los costos económicos y ecológicos de construcción de nuevos embalses impedirán una ampliación sustancial de la capacidad de almacenamiento. La desalación de agua marina no será viable para el uso en la agricultura de gran escala por su elevado costo, si bien aportará nuevos recursos a abastecimientos e industrias en zonas de escasez. Igualmente, la depuración de aguas residuales será una solución útil pero no cambiará el suministro a escala global.

Así pues, será prioritario actuar sobre la demanda por medio de la gestión del agua. Se han propuesto nuevos mecanismos como el establecimiento de mercados del agua. Una gestión eficaz puede producir ahorros considerables, ya que más de la mitad de los recursos adicionales demandados por el regadío en el futuro pueden provenir del ahorro en los regadíos existentes. Para mejorar dicha gestión, es requisito indispensable conocer bien cualitativa y cuantitativamente el recurso a gestionar. Desafortunadamente la calidad de la información que existe sobre el agua en la mayoría de los países es insuficiente para gestionar con solvencia y eficacia.

El ciclo hidrológico no tiene principio ni fin pero es fácil predecir que la disponibilidad de agua dulce será cada vez más escasa.

Los países se caracterizan por estar sujetos a estrés hídrico o escasez de agua, en función de la cantidad de agua disponible. Los países sometidos a estrés hídrico tienen menos de 1.700 metros cúbicos de agua disponibles por persona y por año. En esas circunstancias, con frecuencia se carece transitoriamente de agua en determinados lugares y es preciso efectuar difíciles opciones entre los usos del agua para consumo personal, agricultura o industria. Por otro lado, los países que tiene escasez de agua disponen de menos de 1.000 metros cúbicos por año. A este nivel, tal vez no haya agua suficiente para proporcionar alimentos en cantidad adecuada, se obstaculice el desarrollo económico y aparezcan graves dificultades medioambientales.<sup>29</sup>

Dado lo anterior; podemos decir que para el año 2050 la disponibilidad de agua de aquellos países que actualmente presentan estrés hídrico, será escasa en caso de no implementar políticas ambientales para el cuidado del agua. Esto lo podemos ver reflejado en el siguiente mapa:

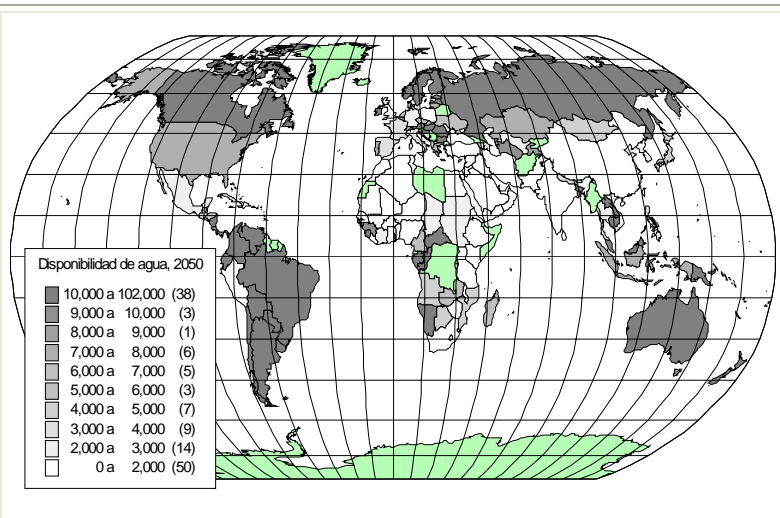
---

<sup>29</sup> <http://www.unfpa.org/swp/2001/espanol/notes.html#2-5>

**Ilustración 6. Mundo:  
Disponibilidad per  
capita de agua dulce,  
2050.**

(Metros cúbicos)

Fuente: Elaboración propia  
con base al World  
Development Indicators,  
2004.



Se prevé que las regiones más afectadas en el mundo serán el Medio Oriente, África y parte de Asia, debido a la escasez de agua que se ha venido generando durante estos últimos años.

Por otro lado, se tienen a los países con escasez de agua, es decir, los países que podrían tener una disponibilidad por habitante menor a los 1000 metros cúbicos; entre estos se encontrarían: Emiratos Árabes Unidos, Libia, Arabia Saudita, Jordania, Yemen, Israel, Omán, Argelia, Burundi, Ruanda, Kenia, Túnez, Marruecos, Egipto, Sudáfrica y Perú, este último a diferencia de los anteriores un país sudamericano. En cuanto a los países con mayor disponibilidad de agua por habitante (esto es entre los 80,000 y 100,000 metros cúbicos) pudieran ser: República del Congo, Papua Nueva Guinea y Noruega<sup>30</sup>.

Como podemos ver, el escenario futuro hacia el 2050 es de agravamiento en la disponibilidad del recurso hídrico; por consiguiente, la población mundial tendrá que enfrentar el problema de escasez de agua; y con ello, la tensión entre los países que compiten por mantener este vital recurso.

En el siguiente capítulo se analizará la situación del recurso hídrico en nuestra nación.

<sup>30</sup> Ver Anexo Estadístico

### **3. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO**

Uno de los recursos más importantes vinculados directamente a la calidad de vida de la población y, desde luego, al funcionamiento del sistema productivo, ya sea agrícola o industrial, **es el agua**; básicamente la potable, la cual se ha visto amenazada y en peligro. Tal es el caso, que México enfrenta hoy el reto de escasez de agua en la zona norte y centro de su territorio nacional, debido a las condiciones de clima árido y a las bajas precipitaciones que prevalecen en la zona, lo que ha generado la sobreexplotación de mantos acuíferos. Mientras que en la zona sur del territorio nacional, se tiene una mayor humedad debido a que ocurre el 80% de las precipitaciones; además de que es la zona donde se concentra un mayor número de ríos y lagos. Dada esta distribución desigual de agua en la zona norte y centro del país; la disponibilidad natural media de agua ha estado disminuyendo con el transcurso de los años, afectando así a las actividades económicas que prevalecen en esa zona.

Este capítulo tiene como finalidad dar a conocer las cifras oficiales de los recursos hídricos en México; para ello se ha empleado la metodología de las regiones hidrológicas administrativas de la CNA, lo que permitirá enfatizar la situación de los recursos hídricos en las diferentes regiones del país.

El tema se aborda en cuatro apartados; primero, la disponibilidad de agua en México; segundo, los diferentes usos de agua; tercero, el escenario futuro del agua en México; y finalmente, precios y tarifas de aguas.

#### **3.1. DISPONIBILIDAD DE AGUA EN MÉXICO**

En México, el manejo racional del agua es un imperativo estratégico porque dos terceras partes de la superficie nacional -centro y norte, principalmente- son áridas o semiáridas y paradójicamente en ellas se encuentra establecida la mayor parte de la población y las actividades productivas, de la que depende el desarrollo del país. En contraparte, las regiones que cuentan con abundancia del recurso sufren un significativo rezago en materia de coberturas de agua

potable, alcantarillado y saneamiento. Dado lo anterior, en este apartado se describen los diversos componentes del ciclo hidrológico en cuanto a climas y vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos.

### **3.1.1. Distribución Climatológica**

Un componente importante que debe considerarse para el siguiente estudio es el clima que prevalece en el territorio nacional. Los Fenómenos hidrometeorológicos extremos cada año se presentan en promedio 24 periodos prolongados, da lugar a sequías que afectan el abasto de agua a las poblaciones, daños a la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas. De acuerdo a los registros históricos, estos fenómenos se presentan con mayor intensidad cada diez años y su duración es variable. En nuestro país la zona más afectada es la norte, debido a su ubicación geográfica en la franja desértica del Hemisferio Norte.

La distribución climatológica que presenta México es la siguiente<sup>31</sup>:

- Por su nivel de humedad, el 56% del territorio comprende zonas muy áridas, áridas y semiáridas que dominan el norte y áreas del centro del país.
- El 37% es subhúmedo y se presenta en las sierra y en las planicies costeras del Pacífico, Golfo de México y el noreste de la Península de Yucatán.
- El 7% restante del territorio, es de clima húmedo, se presenta donde se inicia el ascenso a las sierras y se deposita una parte en el Golfo de México y otra pequeña parte en la vertiente sur del Pacífico.

---

<sup>31</sup> Programa Nacional Hidráulico 2001-2006



**Ilustración 7. México:  
Distribución de climas.**

Fuente: Comisión Nacional de  
Agua; Programa Nacional  
Hidráulico 2001-2006.



**3.1.1.1. Ciclo Hidrológico**

En México, dentro del ciclo hidrológico, poco más del 70% del agua que llueve se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el resto escurre por los ríos o arroyos o se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos. Del total del agua que llueve en México se evapotranspiran 1,084 km<sup>3</sup> de agua, del resto escurren 399 km<sup>3</sup> y se recargan 77 km<sup>3</sup> de agua<sup>32</sup>.

**3.1.1.2. Precipitación**

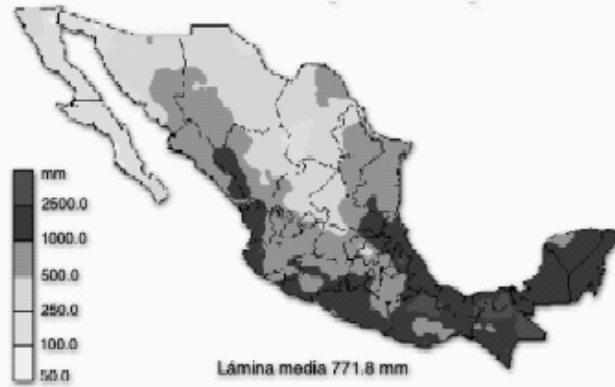
En cuanto a la temporalidad, el régimen de lluvias de verano cubre el 66% de su superficie. El intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano. Y sólo el 3% de la superficie continental tiene régimen de lluvias de invierno en la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California.

De los 772 mm de lluvia que en promedio ocurren anualmente en el territorio, el 67% acontece de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento, dado su carácter torrencial en la generalidad de los casos. Para tener una mayor percepción de lo anterior, ver el siguiente mapa y la figura cinco, que muestran la precipitación histórica media mensual desde 1941 hasta el año 2002.<sup>17</sup>

<sup>32</sup> Subdirección General Técnica. CNA.

<sup>17</sup> Información obtenida de la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, SGT, CNA.

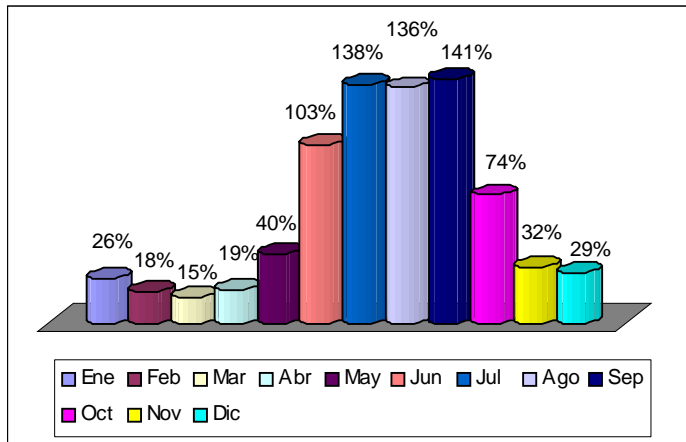
**Ilustración 8. México:  
Precipitación media anual  
promedio, 1941-2000.**



Fuente: Comisión Nacional del Agua.

Con excepción de la región I (Península de Baja California), México presenta en verano la mayor parte de la precipitación, esto es alrededor de junio y septiembre, mientras que el resto del año la precipitación es escasa.

**Ilustración 9. México:  
Precipitación media  
Mensual Histórica por  
Región Administrativa,  
1941-2002.**



Fuente: Unidad del Servicio Meteorológico Nacional. SGT. CNA.

### 3.1.1.3. Disponibilidad natural media de agua

La cantidad de agua disponible varía considerablemente de un país a otro y la población que se asienta en cada uno de ellos no necesariamente corresponde con esta disponibilidad. Un indicador ampliamente utilizado en el mundo para detectar posibles problemas de agua es el que se refiere a la disponibilidad natural media per cápita. De acuerdo con este indicador las regiones y países se clasifican de la siguiente manera:

**Tabla 1. México: Clasificación de la disponibilidad natural media de agua.**

Disponibilidad natural per cápita (metro cúbico/hab/año)	Clasificación
Menor a 1,000	Extremadamente baja
1,001 a 2,000	Muy baja
2,001 a 5,000	Baja
5,001 a 10,000	Media
10,001 a 20,000	Alta
Más de 20,000	Muy alta

Fuente: Shiklomanov, I. A. Y Rodda, J. C., 2003

Las tasas de crecimiento de la población y la actividad económica se concentran en el centro, norte y noroeste del país, donde la disponibilidad de agua per cápita alcanza valores muy cercanos a los 2,000 m<sup>3</sup>/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo<sup>33</sup>. Esta situación comienza a generar problemas de suministro, sobre todo en los periodos de sequía.

En México destacan dos grandes zonas de disponibilidad: 1) el sureste y 2) el norte, centro y noroeste del país. La disponibilidad natural en la zona sureste es 7 veces mayor que en el resto del país.

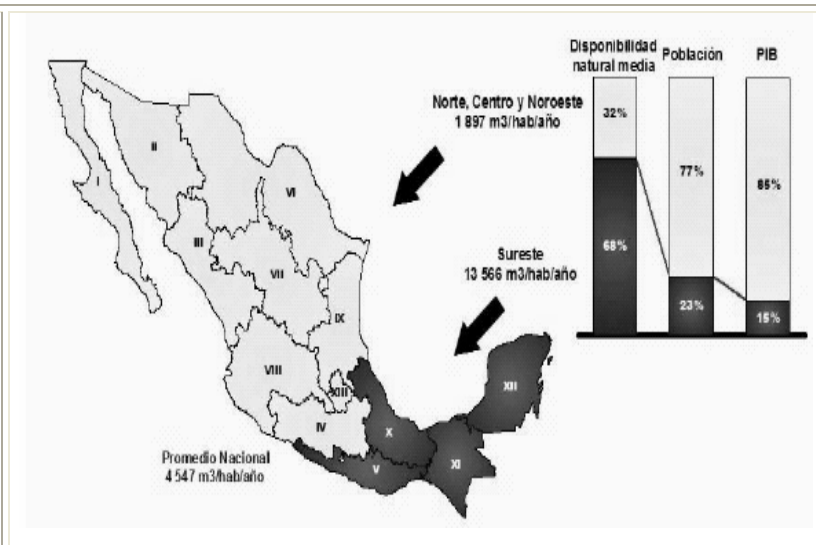
Por otro lado, en la zona norte, centro y noroeste se asienta el 77% de la población y se genera el 85% del PIB; mientras que su disponibilidad natural media es de 32%. Así mismo, la zona del Sureste tiene una población del 23%, genera el 15% del PIB y tiene una disponibilidad media de agua del 68%. Por tanto, su disponibilidad anual es de 13,566 m<sup>3</sup> por habitante. Ver ilustración 10.

---

<sup>33</sup> El Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas consideran que una disponibilidad natural per cápita de menos de 1000 m<sup>3</sup>/año indica una gran escasez de agua, mientras que menos de 2 000 m<sup>3</sup>/hab/año indica un nivel peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.

**Ilustración 10. México: contraste de disponibilidad natural media de agua, 2003**

Fuente: Integrado por la Subdirección General de Programación. CNA

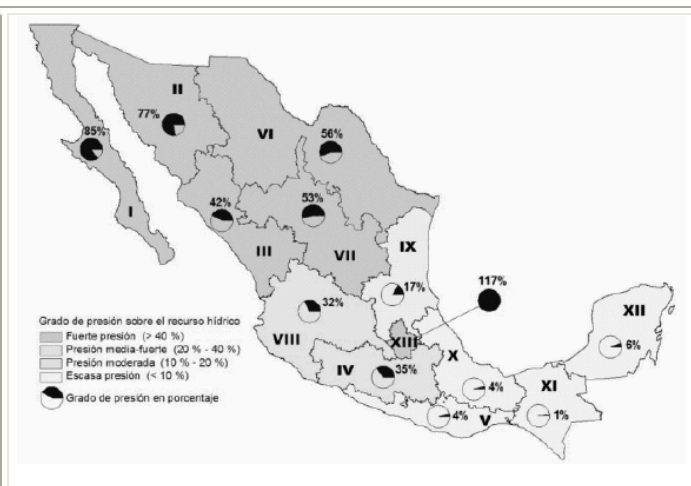


### 3.1.1.4. Grado de presión sobre el recurso hídrico<sup>34</sup>

Después de haber observado la disponibilidad de agua por habitante en el país; podemos advertir que la presión que se ejerce sobre la superficie en la zona norte y centro es muy alta debido al problema de escasez. En el país se utiliza el 15% del volumen de disponibilidad natural media de agua; sin embargo en el norte del país se utiliza más del 40% de la disponibilidad natural media, lo que se considera por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como fuerte presión sobre el recurso hídrico. Ver mapa

**Ilustración 11. México: Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2003.**

Fuente: Integrado por la Subdirección General de Programación. CNA.2004..



<sup>34</sup> Grado de presión sobre el recurso hídrico = Volumen total de agua concesionado / Disponibilidad natural media de agua.

### **3.1.2. Aguas Superficiales**

En los ríos del país escurren aproximadamente 399 km<sup>3</sup> de agua anualmente, incluyendo las importaciones de otros países y excluyendo las exportaciones. Aproximadamente el 87% de este escurrimiento se presenta en los 39 ríos, mientras que las cuencas ocupan el 58% de la extensión territorial continental del país.

A lo largo del territorio se desarrollan 11,600 km de litoral, 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras y 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua interiores.

En la Península de Baja California, norte de Sonora y la Mesa del Norte existen zonas áridas en donde prácticamente no hay escurrimientos superficiales. En contraste, en la vertiente del Golfo y en el resto de la vertiente del Pacífico existen zonas donde el escurrimiento es alto y el drenaje natural es insuficiente, por lo que con frecuencia se presentan inundaciones.

El escurrimiento natural promedio anual en el país es de 397,000 millones de metros cúbicos, y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150,000 millones de metros cúbicos. Se estima que en el país se aprovechan 44,000 millones de metros cúbicos.

El 65% del escurrimiento superficial pertenece a siete ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, cuya superficie representa el 22% de la del país.

Los ríos Balsas y Santiago pertenecen a la vertiente del Pacífico y los otros cinco a la vertiente del Golfo de México. Destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas por la superficie que abarcan. Por su longitud destacan los ríos Bravo, y Grijalva-Usumacinta.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Cifras: Anexo estadístico

Como podemos observar en el cuadro, el Lago Chapala es el más grande del país. Es somero con una profundidad promedio que oscila entre 4 y 6 m. El río Lerma aporta al lago 273 km<sup>3</sup> de agua al año, en cambio en el lago se evaporan 1,394 km<sup>3</sup> de agua al año.

**Tabla 2. México: Principales lagos.**

No.	Lago	Área de la cuenca propia (km <sup>3</sup> )	Capacidad de almacenamiento (hm <sup>3</sup> )	Región Administrativa	Entidad Federativa
1	Chapala	1116	8126	VIII	Jalisco y Michoacán
2	Cuitzeo	306	920*	VIII	Michoacán
3	Patzcuaro	97	550*	VIII	Michoacán
4	Yuriria	80	188	VIII	Guanajuato
5	Catemaco	75	454	X	Veracruz
6	Tequesquitengo	8	160*	IV	Morelos
7	Nabor Carrillo	10	12*	XIII	México

Fuente: Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos. SGT. CNA.

Notas: \*Los datos se refieren al volumen medio almacenado, todavía no se tienen estudios actualizados de su capacidad de almacenamiento.

### 3.1.3. Aguas Subterráneas

Se estima que la recarga de agua en los acuíferos es de 75,000 millones de m<sup>3</sup>/año, de los cuales se aprovechan 28,000 millones de m<sup>3</sup>/año.

Aproximadamente el 66% del agua subterránea extraída se destina al riego; debido a su seguridad y flexibilidad de uso el agua subterránea es de gran importancia para la producción agrícola.

Por otro lado, el 70% del volumen de agua que se suministra a las ciudades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de personas (55 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20 millones del medio rural). El agua subterránea se ha convertido en un elemento indispensable en el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en las zonas áridas donde constituye la fuente de abastecimiento más importante – y a menudo única- o en las diferentes ciudades del territorio las cuales han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

En el balance nacional de agua, la extracción es menor que el volumen renovable. Sin embargo, este balance global oculta la crítica situación que prevalece en las regiones áridas, donde el balance es negativo y se está minando el almacenamiento subterráneo para poder satisfacer las demandas; mientras que en las porciones más lluviosas del país, de menor desarrollo, fluyen importantes cantidades de agua sin aprovechamiento.

La presión sobre los acuíferos se incrementa debido a que, además de la extracción excesiva, los volúmenes de infiltración se reducen como resultado de la pérdida de zonas de recarga, a consecuencia de la deforestación y los cambios de uso de suelo.

#### **3.1.3.1. Acuíferos Sobreexplotados**

El problema de la sobreexplotación de los acuíferos del país es cada vez más grave. Actualmente, 102 acuíferos del país se encuentran sobreexplotados. Se considera que un acuífero está sobreexplotado cuando la extracción es superior a la recarga al menos en un 10%. Por ejemplo, en 1975 eran 32 los acuíferos sobreexplotados, número que se elevó a 36 en 1981, a 80 en 1985 y a 96 en el 2000. Debido a esto, la reserva de agua subterránea se está minando a un ritmo de cerca de 6 km<sup>3</sup> por año<sup>36</sup>.

La sobreexplotación de los acuíferos ha generado diversos efectos perjudiciales, entre los cuales se encuentra el grave impacto ecológico irreversible de las primeras décadas de sobreexplotación, que se tradujo en el agotamiento de manantiales, en la desaparición de lagos y humedales, en la reducción de los caudales base de los ríos, en la eliminación de la vegetación nativa y en la pérdida de ecosistemas.

Asimismo, el deterioro de la calidad del agua de numerosos acuíferos, principalmente por intrusión salina y migración de agua fósil de mala calidad, ha sido provocado por la sobreexplotación; así como por la contaminación generada en las ciudades y zonas agrícolas.

---

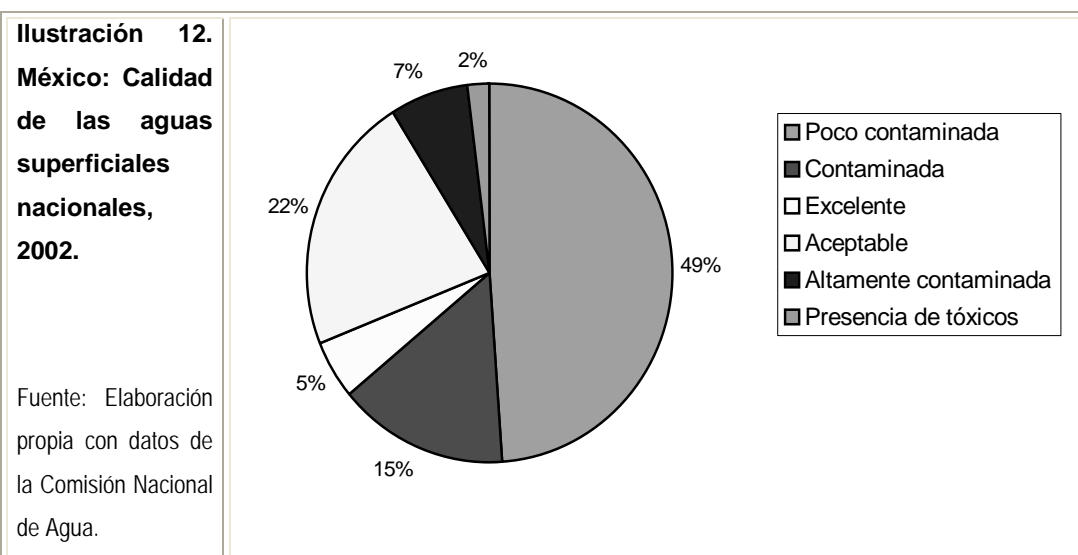
<sup>36</sup> CNA 2004, Estadísticas del Agua 2004, Disponible en <http://www.cna.gob.mx/>

### 3.1.4. Saneamiento y Calidad del Agua

La mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola o pecuario, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo del agua.

Para determinar el grado de contaminación de un cuerpo de agua se emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA), el cual es el valor en una escala de 0% a 100% (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad del agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el PH, la DBO 5 y los sólidos suspendidos.<sup>37</sup>

De acuerdo con los resultados de la evaluación de la calidad para el periodo 1974-2000, las cuencas con mayor grado de contaminación de agua superficial son las de Lerma, Alto Balsas, Bajo Bravo y Alto Pánuco. En contraste, las de menor grado de contaminación, con un ICA superior al 70%, son las del Grijalva, el Usumacinta y porciones de las del Pánuco y el alto y medio Bravo.



<sup>37</sup> Ver cuadro de calidad de las aguas superficiales nacionales



En cuanto a los giros industriales con mayores cargas contaminantes a cuerpos receptores se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 3. México, Volumen de descarga de aguas residuales industriales, 2002**

<b>Giro Industrial</b>	<b>Descarga de aguas residuales (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Materia orgánica generada (miles de t/año)</b>
Acuacultura	67.6	7
Azúcar	45.9	1750
Petrolera	11.4	1186
Servicios	10.3	183
Química	6.9	406
Celulosa y Papel	5.5	106
Agropecuaria	3.2	1083
Alimenticia	3.0	193
Cerveza y Malta	1.6	272
Minera	0.8	56
Textil	0.7	14
Destilería y V.	0.4	230
Beneficio de café	0.3	32
Curtiduría	0.1	9
Otros giros*	12.9	795

Fuente: CNA, 2003.

Nota: Incluye giros no considerados en el listado de giros industriales.  
(Manufacturas, acabado de metales, metalmecánica).

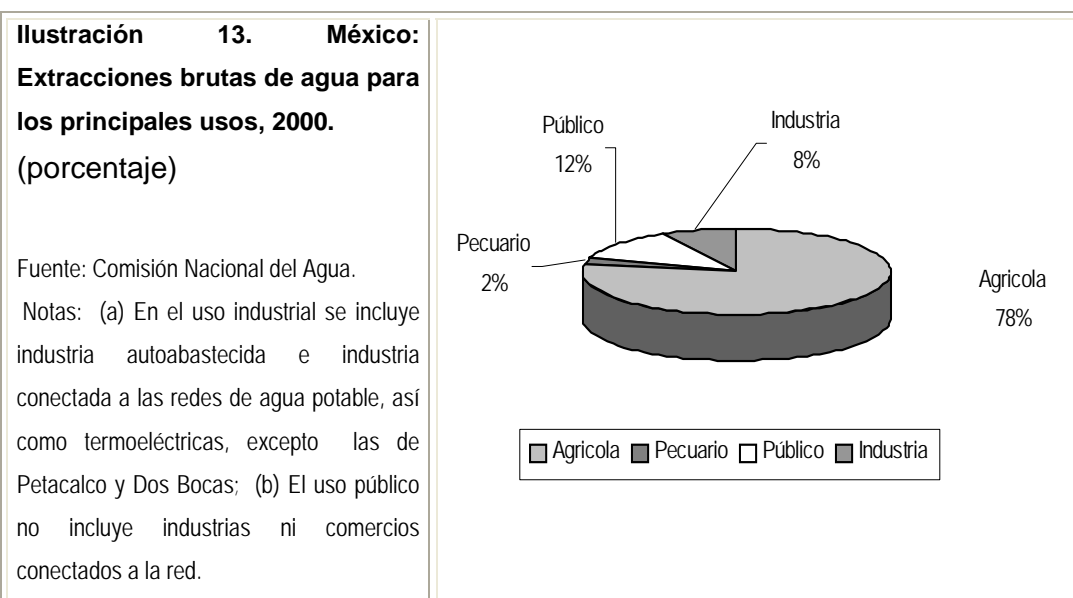
Como podemos observar en la tabla los giros que más descarga de agua residuales son Acuacultura con 67.6 m<sup>3</sup>/s, Azúcar 45.9 m<sup>3</sup>/s, Petrolera 11.4 m<sup>3</sup>/s, Servicios 10.3 m<sup>3</sup>/s y Química 6.9 m<sup>3</sup>/s.

### **3.2. USOS DEL AGUA DULCE EN MÉXICO**

Se estima que en el año 2000 se extrajeron de los ríos, lagos y acuíferos del país 72 km<sup>3</sup> para los principales usos consuntivos. Este volumen representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional (escurrimiento superficial virgen y recarga de acuíferos), y de acuerdo con la clasificación de la ONU, el recurso del país se considera como sujeto a presión moderada. Sin embargo,

en las zonas del centro, norte y noroeste este indicador alcanza un valor del 44%, lo que convierte al agua en un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo.

Del total de las extracciones en el país, se tiene que el uso consuntivo predominante es el Agrícola que representa el 78% de la extracción total, el Uso Público urbano y el Industrial con el 12% y 8% respectivamente.



Por otro lado, en las hidroeléctricas (uso no consuntivo) se emplearon aproximadamente 143 km<sup>3</sup> de agua en el año 2000<sup>38</sup>.

### 3.2.1. Uso en la Agricultura<sup>39</sup>

En México, la superficie dedicada a las labores agrícolas varía entre los 20 y 25 millones de hectáreas con una superficie cosechada de 18 a 22 millones de hectáreas por año. El valor de la producción es de 155 mil millones de pesos, equivalentes al 4% del PIB nacional (1998); la población ocupada es de 8.6 millones de personas, en su mayoría rural con altos grados de marginación.

<sup>38</sup> Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

<sup>39</sup> *Ibid.*

La productividad en las áreas de riego es 3.6 veces mayor que en las de temporal, por lo que esta actividad representan más de la mitad de la producción agrícola nacional. En México, la superficie con infraestructura de riego es de 6.3 millones de hectáreas actualmente, lo que coloca al país en el séptimo lugar mundial. El 54% de esa superficie corresponde a 82 Distritos de Riego y el 46% restante a obras de pequeño riego operadas, conservadas y mantenidas por los propios productores; a las cuales se les denomina Unidades de Riego (Urderales).

La agricultura de riego utiliza el 78% del agua extraída en el país. Los métodos aplicados son tradicionales en más del 80% de la superficie y la eficiencia promedio en el uso del agua se estima en 46%; con el empleo de tecnologías e infraestructura avanzadas, este porcentaje podría alcanzar el 60%. Sin embargo, de toda la superficie con infraestructura de riego, en el año 2000 solamente el 76% se regó.

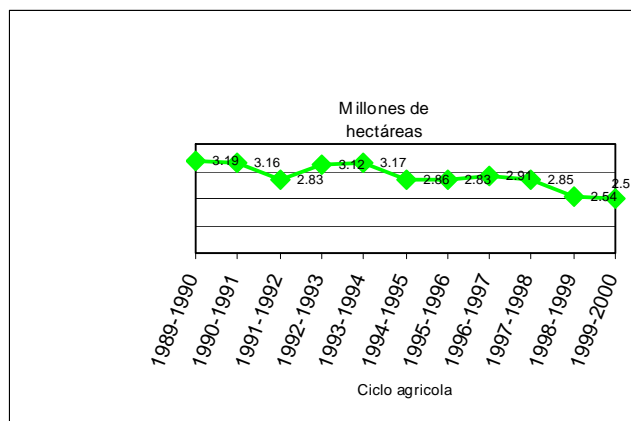
En la gráfica se puede observar como la superficie regada en distritos de riego ha disminuido gradualmente en los últimos diez años. La Tasa de decrecimiento promedio anual es de  $-2.4\%$ .

**Ilustración 14. México: Evolución de la superficie regada en distritos de riego, 1989-2000.**

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

Notas: \*La superficie regada es la suma de las superficies regadas en primeros y segundos cultivos, incluyendo la superficie de riegos de auxilio.

\*\* Los años agrícolas comprenden del 1o de octubre al 30 de sep.



Por otro lado, en áreas donde son abundantes las lluvias, se constituyeron distritos de temporal tecnificado, los cuales se han transferido plenamente a los usuarios, esto sin considerar 2 Distritos de Temporal Tecnificado en Tabasco que son operados por el Gobierno del Estado.

De acuerdo a las regiones administrativas, las extracciones de agua para sus principales usos se encuentra distribuida de la siguiente manera:

**Tabla 4. México: Extracciones de agua para los principales usos por región, 2000**

Región administrativa	Agrícola*	Público	Industria**	Pecuario	Total	(A)	(B)	(C)	(D)
	(A)	(B)	(C)	(D)		%	%	%	%
					hm <sup>3</sup>	Porcentaje			
I Península de Baja Calif.	3,257	274	147	158	3,836	84.91	7.14	3.83	4.12
II Noroeste	5,305	216	51	456	6,028	88.01	3.58	0.85	7.56
III Pacífico Norte	8,679	299	150	96	9,224	94.09	3.24	1.63	1.04
IV Balsas	6,431	800	480	19	7,730	83.20	10.35	6.21	0.25
V Pacífico Sur	1,083	323	144	7	1,557	69.56	20.75	9.25	0.45
VI Río Bravo	6,233	948	611	218	8,010	77.82	11.84	7.63	2.72
VII Cuencas Central Norte	3,570	276	138	188	4,172	85.57	6.62	3.31	4.51
VIII Lerma-Santiago-Pacíf.	11,522	1,606	1,233	153	14,514	79.39	11.07	8.50	1.05
IX Golfo Norte	4,236	348	541	92	5,217	81.20	6.67	10.37	1.76
X Golfo Centro	1,819	650	1,453	24	3,946	46.10	16.47	36.82	0.61
XI Frontera Sur	1,048	485	286	22	1,841	56.93	26.34	15.54	1.20
XII Península de Yucatán	739	356	108	104	1,307	56.54	27.24	8.26	7.96
XIII Valle de México	2,288	1,710	787	16	4,801	47.66	35.62	16.39	0.33
Nacional	56,210	8,291	6,129	1,553	72,183	77.87	11.49	8.49	2.15

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

Notas: \*La extracción de agua en Distritos de Riego durante el ciclo agrícola 1999-2000 fue de 27,829 hm<sup>3</sup>.

\*\* Incluye Industria autoabastecida, Ind. Conectada a la red y termoeléctricas excepto las de Petacalco y Dos Bocas.

Como podemos observar la región hidrológica VIII (Lerma-Santiago-Pacífico) extrae un total de 14,514 hm<sup>3</sup> de agua, de los cuales 11,522 los destina al uso agrícola; seguida de las regiones: III, IV y VI mismas que extraen 9,224 hm<sup>3</sup>; 7,730 hm<sup>3</sup> y 8,010 hm<sup>3</sup> respectivamente; las cuales tienen un alto consumo de agua en la agricultura. Así mismo cabe resaltar, que las regiones hidrológicas que se encuentran en la zona norte y centro del país utiliza más del 70% de agua en la agricultura.

### 3.2.2. Uso para Abastecimiento Público

El XII Censo General de Población y Vivienda 2000 muestra que la población total en el país es de 97.4 millones de habitantes, de los cuales 95.3 millones habitan en viviendas particulares y 2.1 millones en viviendas colectivas o albergues. De los que habitan en viviendas particulares se conoce que 83.7 millones (el 87.8%) cuentan con agua potable y 72.6 millones (el 76.2%) con alcantarillado.

Por otro lado, de los habitantes que viven en poblaciones urbanas el 94.6% cuenta con agua potable y el 89.6% con alcantarillado. La situación es más grave en el medio rural donde las coberturas de agua potable y alcantarillado son del 68.0% y 36.7%, respectivamente. Ver siguiente cuadro.

**Tabla 5. México: Cobertura de agua potable y alcantarillado, 2000**

Tipo de población	Pob. Viviendas particulares (mill. de hab.)	Agua potable		Alcantarillado	
		Millones de hab.	%	Millones de hab.	%
Urbana	71.1	67.3	94.6	63.7	89.6
Rural	24.2	16.4	68	8.9	36.7
Total	95.3	83.7	87.8	72.6	76.2

Fuente: Elaborado con base en datos del XII Censo General de Población y vivienda 2000 y el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Nota: El Censo contabilizó 97.4 millones de habitantes, de los cuales 2.1 millones habitan en viviendas colectivas y se desconoce si tienen o no el servicio.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000 se contaba con 1,018 sistemas municipales con una capacidad instalada de 75.9 m<sup>3</sup>/s, de los cuales 793 se encuentran en operación con un caudal tratado de 45.9 m<sup>3</sup>/s. Mediante sistemas de alcantarillado se recolectan 200 m<sup>3</sup>/s, por lo que cerca de 23% de las aguas residuales recolectadas, procedentes de localidades urbanas a nivel nacional reciben tratamiento<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> *Idem.*

### **3.2.3. Uso para la Industria**

La extracción de agua para uso industrial, a pesar de su volumen relativamente pequeño, se ha convertido en un factor importante debido a la gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento de agua. También reviste importancia el uso industrial por la cantidad y diversidad de contaminantes que descargan algunas industrias.

Las industrias del país emplean del orden de 6 mil millones de m<sup>3</sup>/año y descargan aproximadamente 5.36 mil millones de m<sup>3</sup>/año de aguas residuales, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5); alrededor de 1.5 veces lo generado por todos los centros de población.

Los aportes de carga contaminante están concentrados en un número limitado de actividades, entre las que destacan la industria azucarera, la fabricación de alcohol y bebidas alcohólicas, la industria del papel y celulosa, la industria química, la industria petrolera, la industria alimenticia y la actividad agropecuaria, principalmente porcícola y beneficio del café; además de los giros de minería, metalmecánica y textil.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000, se tienen en inventario 1,479 plantas de tratamiento industriales, con una capacidad de diseño de 41.5 m<sup>3</sup>/s, de las cuales operan 1,399 con un gasto de 25.3 m<sup>3</sup>/s (aproximadamente 15% de las descargas)<sup>41</sup>.

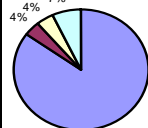
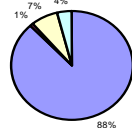

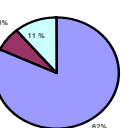
### **3.2.4. Usos por Regiones Administrativas**

Para tener un panorama más claro de lo anterior, a continuación se resume en un cuadro sinóptico las principales características de las XIII Regiones Administrativas.

---

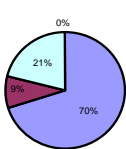
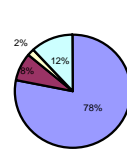
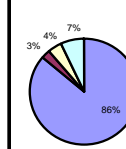
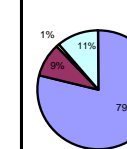
<sup>41</sup> *Idem.*

**Tabla 6. México: Usos por Región Administrativa, 2000.**

Región	I. Península de Baja Calif	II. Noroeste	III. Pacífico Norte	IV. Balsas
<b>Superficie</b>	149,000 km <sup>2</sup> (8% nacional)	216,000 km <sup>2</sup> (10.8% nacional)	150,000 km <sup>2</sup> (8% nacional)	119,000 km <sup>2</sup> (6% nacional)
<b>Estados</b>	Baja Calif. Baja Calif. Sur (10 municipios)	Sonora y Chihuahua (79 municipios)	Sinaloa, Durango, Chihuahua, Nayarit y Zacateca	Morelos, Tlaxcala, Puebla, México, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco (421 municipios)
<b>Subregiones</b>	Baja Calif. Baja Calif. Sur	Rio Sonoyta, Sonora, Mayo y Yaquí	Norte, Centro Norte, Centro Sur, Tuxpan y Guadiana	Alto Balsas, Medio Balsas y Tepalcatepec
<b>Población</b>	2.7 millones de hab. (3% de Pob. Nac.)	2.3 millones de hab.	3.8 millones de hab.	9.7 millones de hab. (10% nacional)
<b>Rural</b>	10%	19%	38%	nd
<b>Urbana</b>	90%	81%	62%	nd
<b>PIB</b>	4%	2.9%	3%	6.8%
<b>Recurso Agua</b>	Subterránea (Recarga 1,400 hm <sup>3</sup> /año)	Fuentes superficiales y Subterráneas (2500 hm <sup>3</sup> /año)	Subterránea (Recarga 2,500 hm <sup>3</sup> /año)	Superficiales (Recarga 24,300 hm <sup>3</sup> /año)
<b>Extrac. Total uso consuntivo</b>	3,900 hm <sup>3</sup> /año	2,500 hm <sup>3</sup> /año	9,200 hm <sup>3</sup> /año	7,700 hm <sup>3</sup> /año
<b>Uso:</b>				
<b>Agrícola</b>	85%	88%	94%	82%
<b>Público</b>	7%	4%	3%	11%
<b>Industria</b>	4%	1%	2%	7%
<b>Pecuario</b>	4%	7%	1%	0%
<b>Gráfico Usos:</b>				

(Continúa)

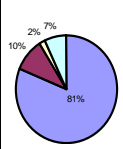
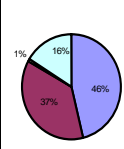
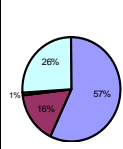
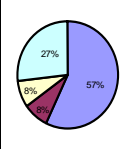
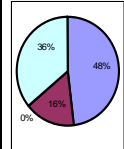
**Tabla 7. México: Usos por Región Administrativa, 2000.**

Región	V.Pacífico Sur	VI.Río Bravo	VII.Cuencas Centrales del Norte	VIII.Lerma-Santiago-Pacífico.
<b>Superficie</b>	80,000 km <sup>2</sup>	377,000 km <sup>2</sup> (19% nacional)	206,000 km <sup>2</sup> (10% nacional)	192,000 km <sup>2</sup>
<b>Estados</b>	Oaxaca y Guerrero (357 municipios)	Abarca la mitad de la superficie de la cuenca río Bravo y E.U.A	Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas (83 municipios)	Colima, Aguascalientes, Nayarit, Querétaro, México, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y Zacatecas (326 municipio)
<b>Subregiones</b>	Costa Grande, Costa Chica, Río Verde, Costa Oaxaca, Tehuantepec y Complejo	-	Mapimi, Nazas, Aguanaval, Comarca Lagunera-Parras y el Salado	Alto, Medio y Bajo Lerma; Alto y Bajo Santiago; Costas Jalisco y Michoacán
<b>Población</b>	3.9 millones de hab.	9.2 millones de hab.(10% nacional)	3.7 millones de hab.	18.5 millones de hab. (19% nacional)
<b>Rural</b>	50%	nd	31%	
<b>Urbana</b>	50%	nd	69%	
<b>PIB</b>	2%	14.2%	3.40%	15.9%
<b>Recurso Agua</b>	Superficiales 31,500 hm <sup>3</sup> /año (Recarga 1,700 hm <sup>3</sup> /año)	Subterránea 3,100 hm <sup>3</sup> /año (Recarga 5,000 hm <sup>3</sup> /año)	Superficial 1900 m <sup>3</sup> /año	Superficial 51% Subterráneas 49%
<b>Extrac. Total uso consuntivo</b>	1,500 hm <sup>3</sup> /año	3,700 hm <sup>3</sup> /año	4.200 hm <sup>3</sup> /año	14,500 hm <sup>3</sup> /año
<b>Uso:</b>				
<b>Agrícola</b>	70%	78%	86%	79%
<b>Público</b>	21%	12%	7%	11%
<b>Industria</b>	9%	8%	3%	9%
<b>Pecuario</b>	0%	2%	4%	1%
<b>Gráfico Usos:</b>				

(Continúa)



**Tabla 8. México: Usos por Región Administrativa, 2000. (fin)**

Región	IX.Golfo Norte	X. Golfo Centro	XI. Frontera Sur	XII. Península de Yucatán	XIII. Valle de México
<b>Superficie</b>	127,000 km <sup>2</sup> (6.5% nacional)	105,000 km <sup>2</sup> (5% nacional)	102,000 km <sup>2</sup> (5% nacional)	139,000 km <sup>2</sup>	16,000 km <sup>2</sup> (menos 1%)
<b>Estados</b>	Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Querétaro, Guanajuato, Edo. De Méx., Nuevo León (154 minicipio)	Veracruz, Oaxaca, Puebla y Hidalgo (443 municipios)	Chiapas, Tabasco, Campeche y Oaxaca	Yucatán, Quintana Roo y Campeche	D,F., Edo. de Méx., Hidalgo y Tlaxcala (99 municipios)
<b>Subregiones</b>	-	La Cañada Norte, Bajo Papaloapán, Medio Papaloapán y Coatzacoalcos	Costa de Chiapas, Alto Grijalva, Bajo Grijalva-Sierra, Bajo Grijalva-Planicie, Medio Grijalva-Usumacinta, Lacantún-Chixoy y Tonalá Coatzacoalcos	Penínsular Oriente, Penínsular Poniente y Candelaria	Valle de Méx. y Tula
<b>Población</b>	5 millones de hab.	9 millones de hab.	5.7 millones de hab.	3.2 millones de hab.(3% nacional)	19 millones de hab.
<b>Rural</b>	54%	46%		nd	nd
<b>Urbana</b>	46%	54%		nd	nd
<b>PIB</b>	4.1%	5.6%	2.90%	3.9%	31.3%
<b>Recurso Agua</b>	Superficial (recarga 1,300 hm <sup>3</sup> )	nd	Superficial y Subterránea 139,000 hm <sup>3</sup> /año (recarga 17,000 hm <sup>3</sup> /año)	Subterránea (recarga 25,000)	Subterránea (1,800 hm <sup>3</sup> /año)
<b>Extrac. Total uso consuntivo</b>	5,200 hm <sup>3</sup> /año	3,900 hm <sup>3</sup> /año	nd	1,300 hm <sup>3</sup> /año	4,800 hm <sup>3</sup> /año
<b>Uso:</b>					
<b>Agrícola</b>	81%	46%	57%	57%	48%
<b>Público</b>	7%	16%	26%	27%	36%
<b>Industria</b>	10%	37%	16%	8%	16%
<b>Pecuario</b>	2%	1%	1%	8%	0%
<b>Grafico Usos:</b>					

Fuente: Elaboración propia; con base al Programa Nacional Hidráulico, 2001-2006.

### 3.3. ESCENARIO FUTURO DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN MÉXICO\*

#### 3.3.1. Tendencia de Crecimiento

Uno de los aspectos más importantes que moldearán el futuro de México es el incremento de la población. De acuerdo con estimaciones de Conapo, entre 2003 y 2025 la población del país se incrementará en 19.9 millones de personas, el 95% de las cuales se asentará en localidades urbanas y prácticamente el 80% se asentará en la zona centro, norte y noroeste del país (regiones I, II, III, IV, VI, VII, VIII, IX y XIII).

**Tabla 9. México: Población en los años 2003 y 2025 por región administrativa**

Región administrativa	Población 2003	Población 2025	Incremento de Pob.
	(miles de habitantes)		
I Península de Baja California	3,310	5,310	2,000
II Noroeste	2,538	3,297	759
II Pacífico Norte	4,100	4,502	402
IV Balsas	10,657	12,038	1,381
V Pacífico Sur	4,167	4,406	239
VI Río Bravo	10,360	14,088	3,728
VII Cuencas Centrales del Norte	3,954	4,260	306
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	20,223	23,353	3,130
IX Golfo Norte	4,983	5,559	576
X Golfo Centro	9,670	10,407	737
XI Frontera Sur	6,404	7,997	1,593
XII Península de Yucatán	3,554	5,124	1,570
XIII Agua del Valle de México y Sistema Cutzmalá	20,863	24,312	3,449
<b>Total Nacional</b>	<b>104,783</b>	<b>124,653</b>	<b>19,870</b>

Fuente: Conapo, 2003

El incremento de población hará que la disponibilidad natural media de agua por habitante a nivel nacional disminuya de 4,547 m<sup>3</sup>/hab/año en el 2003, a 3,822 m<sup>3</sup>/hab/año en el 2025, tal como lo muestra el siguiente cuadro:

**Tabla 10. México: Disponibilidad natural media per cápita en el 2003 y 2025**

Región administrativa	Disponibilidad natural media per cápita 2003 (m3/hab/año)	Clasificación	Disponibilidad natural media per cápita 2025 (m3/hab/año)	Clasificación
I Península de Baja California	1,336	Muy baja	833	Extremadamente baja
II Noroeste	3,236	Baja	2,491	Baja
II Pacífico Norte	6,035	Media	5,496	Media
IV Balsas	2,713	Baja	2,402	Baja
V Pacífico Sur	7,963	Media	7,529	Media
VI Río Bravo	1,324	Muy baja	974	Extremadamente baja
VII Cuencas Centrales del Norte	1,729	Muy baja	1,605	Muy baja
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	1,962	Muy baja	1,699	Muy baja
IX Golfo Norte	4,685	Baja	4,200	Baja
X Golfo Centro	10,604	Alta	9,853	Media
XI Frontera Sur	24,674	Muy baja	19,758	Alta
XII Península de Yucatán	8,178	Media	5,671	Media
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	182	Extremadamente baja	156	Extremadamente baja
<b>Total Nacional</b>	<b>4,547</b>	<b>Baja</b>	<b>3,822</b>	<b>Baja</b>

Fuente: Conapo, 2003; Subdirección General Técnica. CNA.

En algunas de las regiones del país la disponibilidad natural media de agua alcanzará niveles cercanos e incluso inferiores a los 1,000 m<sup>3</sup>/hab/año. Por tanto, las regiones hidrológicas que presentan menos de 1,000 m<sup>3</sup>/hab/año tienen una disponibilidad de agua extremadamente baja. Tal es el caso de la región XIII, con 182 m<sup>3</sup>/hab/año en 2003 y para el 2025 156 m<sup>3</sup>/hab/año. En cuanto, las regiones I y VI también presentarán para 2025 el mismo problema de disponibilidad de agua.

Otro aspecto que moldeará el futuro del país será el crecimiento económico. Si el país creciera a un ritmo de 2% anual, en 22 años el PIB se incrementaría en un 50%, mientras que si el país creciera a un ritmo de 5% anual, el PIB casi se triplicaría. En ambos casos existiría un incremento de la actividad económica, y por lo tanto de la cantidad de agua utilizada.

Es importante poner atención en el agua subterránea, ya que de los acuíferos se extraen cerca de 6 km<sup>3</sup> de agua al año no renovable, que ocasiona el hundimiento del terreno y la elaboración de pozos de mayor profundidad.

Debido a que la mayor parte del crecimiento económico y poblacional ocurriría en las zonas en las que existen acuíferos sin disponibilidad o con poca disponibilidad, las demandas futuras de agua subterránea deberían disminuirse.

El escenario tendencial supone que no hay cambios sustanciales en los patrones de consumo ni en los niveles de inversión actuales. En este caso la demanda de agua se incrementaría considerablemente y los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento se mantendrían en niveles similares a los actuales.

Por su parte, el escenario sustentable prácticamente requeriría duplicar el nivel de inversiones actual para contener el crecimiento de la demanda de agua, revirtiendo la sobreexplotación de los acuíferos y reduciendo los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Las inversiones requeridas en el escenario sustentable no podrían ser cubiertas por la federación únicamente, por lo que implicaría una mayor participación del sector privado y de diversos mecanismos de financiamiento con la participación de los usuarios del agua.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Se realiza con base al capítulo 6 de: CNA 2004, Estadísticas del Agua 2004, Disponible en <http://www.cna.gob.mx/>

**Tabla 11. México: Escenario futuro, 2025**

Parámetro	Escenario		
	2000	2025 Tendencial	2025 Sustentable
Hectáreas modernizadas	0.8 millones	1.1 millones	5.8 millones
Nuevas hectáreas con riego	-	490 mil	1 millón
Pérdidas en riego	54%	51%	37%
Pérdidas en uso público urbano	44%	44%	24%
Cobertura de agua potable	88%	88%	97%
Cobertura de Alcantarillado	76%	76%	97%
Porcentaje de aguas residuales tratadas	23%	60%	90%
Volumen de agua utilizada (miles de millones de metros cúbicos)	72*/79	85*/91	75*/80
Inversión anual del sector (miles de millones de pesos 2000)	14	16	30

Fuente: CNA, 2001

Nota: \* Con restricciones en la demanda de riego por sequía.

### 3.4. TARIFAS Y SUBSIDIOS DE AGUA EN MÉXICO

#### 3.4.1. Tarifas

Dentro de las principales demandas sociales de México está la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado; así como las acciones de saneamiento que permiten mejorar el entorno físico y restaurar la calidad del agua en las corrientes y acuíferos del país; debido a que la mayoría de los sistemas están deteriorados por su antigüedad y por la insuficiencia de recursos para llevar a cabo programas de conservación y mantenimiento adecuados. Esto es resultado, por una parte, de las tarifas insuficientes o de una inadecuada estructura tarifaria en el cobro de los servicios, y por otra, de deficiencias en los sistemas comerciales, en la medición, en la facturación y la cobranza.

Un sistema de tarifas bien estructurado, además de aumentar el potencial recaudatorio, pueden ayudar ahorrar agua si en su estructura se refleja el costo

real del servicio, el cual debe estar relacionado con el consumo; así mismo, los incrementos diferenciales deberán ser grandes para inducir el ahorro de agua y que los cambios de tarifas estén acompañados de programas sociales<sup>43</sup>.

“El agua es un recurso muy valioso para la sociedad, por ello, debe recibir un tratamiento económico consecuente. Precio es un instrumento de racionamiento. El agua gratuita o subsidiada significa un incentivo perverso que favorece el derroche y la ineficiencia. La desaparición de los subsidios al precio del agua resulta prioritaria. Los precios deben estructurarse sobre bases transparentes que permitan la recuperación total del costo y que incluyan criterios económicos y ambientales. Esto deberá complementarse con una política eficiente de cobro del servicio, que garantice la recuperación de las inversiones a los organismos operadores para que brinden un mejor servicio.”<sup>44</sup>

En el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que a las autoridades municipales compete la prestación de los servicios y por lo tanto, es facultad de la legislación estatal en la materia, definir el procedimiento y criterio para la determinación y aprobación de la tarifas para el cobro de los mismos, así como los componentes, los sujetos a quienes deben aplicarse y las acciones a ejercer para garantizar su cobro.

Dado lo anterior, podemos decir que no existe un criterio exacto para determinar las tarifas de agua. Por tanto, utilizaremos como referencia la investigación previa de la Licenciada Sara Ávila, misma que mencionaremos más adelante en el apartado del modelo de agua.

---

<sup>43</sup> CNA; *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*; Dic-2003; Disponible en [www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)

<sup>44</sup> Elías Ferreres, ingeniero agrónomo y ex presidente del CSIC, es catedrático de la E. T. S. de Ingenieros Agrónomos, director del Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC y preside la Academia de Ingeniería.

## 4. EL SECTOR EXPORTADOR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

En este capítulo se revisará el problema que existe entre el sector agrícola de riego y el agua, destacando la importancia que tiene este líquido para la sobrevivencia de la agricultura.

Primeramente se analizan los principales grupos de productos<sup>45</sup> dentro del sector agrícola, que destacan por su volumen y valor de producción a lo largo del periodo estimado. Posteriormente se identifican los productos agrícolas que se exportan en mayor cantidad, así como el componente de agua que contienen dichos productos para estimar su contenido de agua y poder calcular el costo en que se incurre por el subsidio al agua.

### 4.1. EL SECTOR AGRÍCOLA

México es un país que cuenta con una extensión de 1, 964,375 km<sup>2</sup><sup>46</sup>, de los cuales el 13% presenta condiciones favorables para la agricultura, mientras que el resto tiene una orografía irregular o presenta problemas de degradación del suelo. En total se cultivan aproximadamente 20 millones de hectáreas de las cuales 5 millones corresponden a superficies de riego<sup>47</sup>.

La situación del sector agrícola se puede observar en las siguientes gráficas, tanto el volumen como el valor de la producción para los principales grupos de productos agrícolas.<sup>48</sup>

---

<sup>45</sup> El sector agrícola se compone de 13 grupos de productos, a saber: cereales, especias y medicinales, forrajes, frutales, hortalizas, industriales, legumbres secas, oleaginosas, orgánicos, ornamentos, otros, semillas para sembrar y tubérculos.

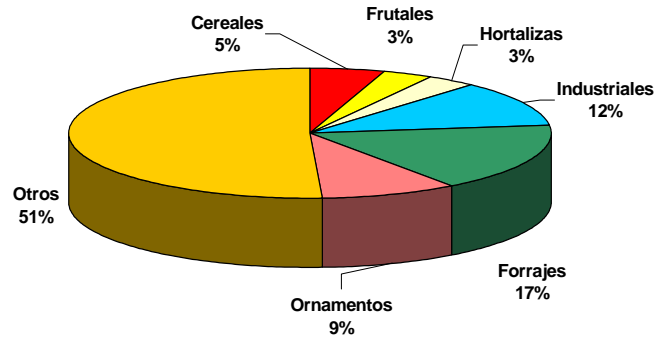
<sup>46</sup> La extensión corresponde al total de la extensión territorial que comprende 1 959 248 Km<sup>2</sup> de superficie continental y 5 127 Km<sup>2</sup> a superficie insular, (islas principalmente).

<sup>47</sup> Fuente Ávila, Sara et. al. **Análisis del subsidio a la tarifa 09** Instituto Nacional de Ecología.

<sup>48</sup> Obsérvese los cuadros correspondientes en Anexos.

**Ilustración 15. Volumen de la producción por grupo agrícola, 1980 - 2004.**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, SAGARPA.

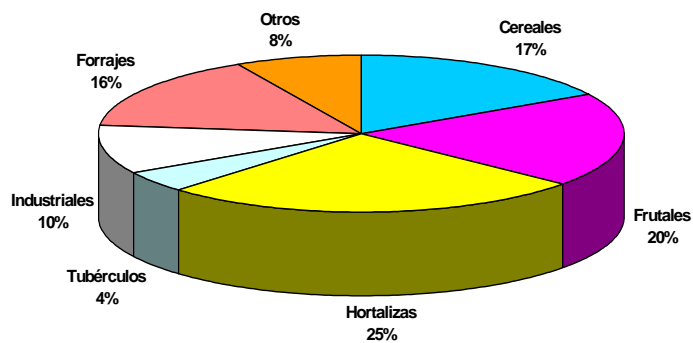


Se puede observar que de 1980 a 2004, los forrajes (alpiste, trébol, pastos y praderas, etc.) son el grupo agrícola que mayor peso tiene en cuanto al volumen de la producción con un 17%, seguido de los productos industriales con 12% (aceituna negra, olivo, cacao, etc.), y los ornamentos con 9% (margarita, crisantemo, azucena, etc.).

En cuanto al valor de la producción, su comportamiento durante el mismo plazo es diferente, tal como lo muestra la siguiente gráfica:

**Ilustración 16. México: Valor de la producción por grupo agrícola, 1980 - 2004**

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, SAGARPA..



En el valor de la producción, la importancia de los diferentes grupos agrícolas se modifica, ya que si bien las hortalizas (brócoli, cebolla, lechuga y tomate, principalmente) representan solo el 3% del volumen de la producción, en valor representan el 25% durante el mismo periodo, seguido de los frutales (aguacate, fresa, papaya y sandía entre otros) y de los cereales (básicamente arroz, maíz y trigo).



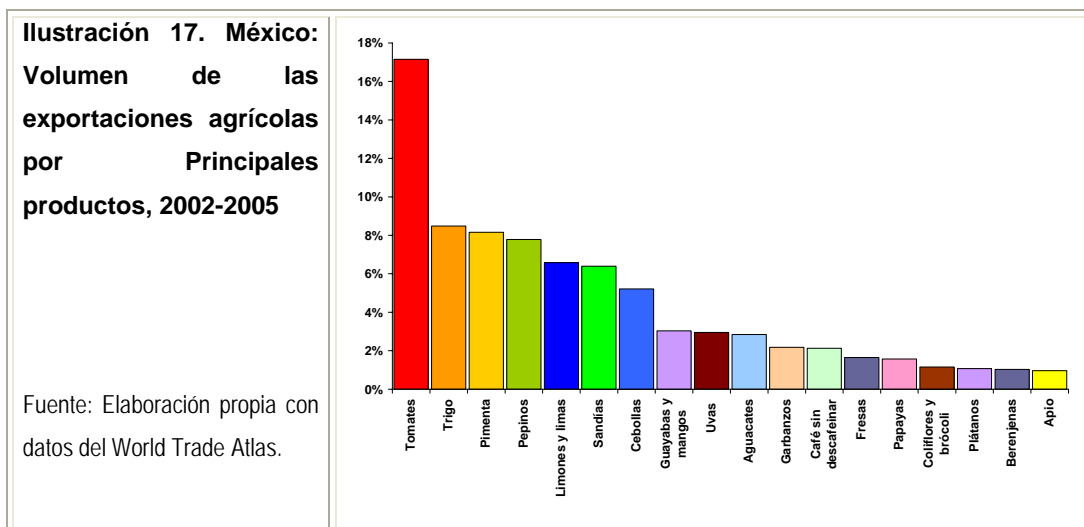
Sin embargo, los forrajes que en volumen son el principal grupo agrícola, representando el 17%; en el valor de la producción es casi equivalente con el 16% del total.

## 4.2. PRODUCTOS AGRÍCOLAS COMERCIALIZADOS

De la basta producción agrícola que se genera en México, existen productos que se comercializan en mayor cuantía al exterior; sin embargo, su valor puede variar dependiendo del mercado. Por consiguiente, este apartado tiene como finalidad determinar los principales productos agrícolas de mayor exportación en México.

### 4.2.1. Volumen de Exportación de los Principales Productos Agrícolas

Los productos agrícolas que se exportan en mayor cuantía, se puede observar en la siguiente gráfica:

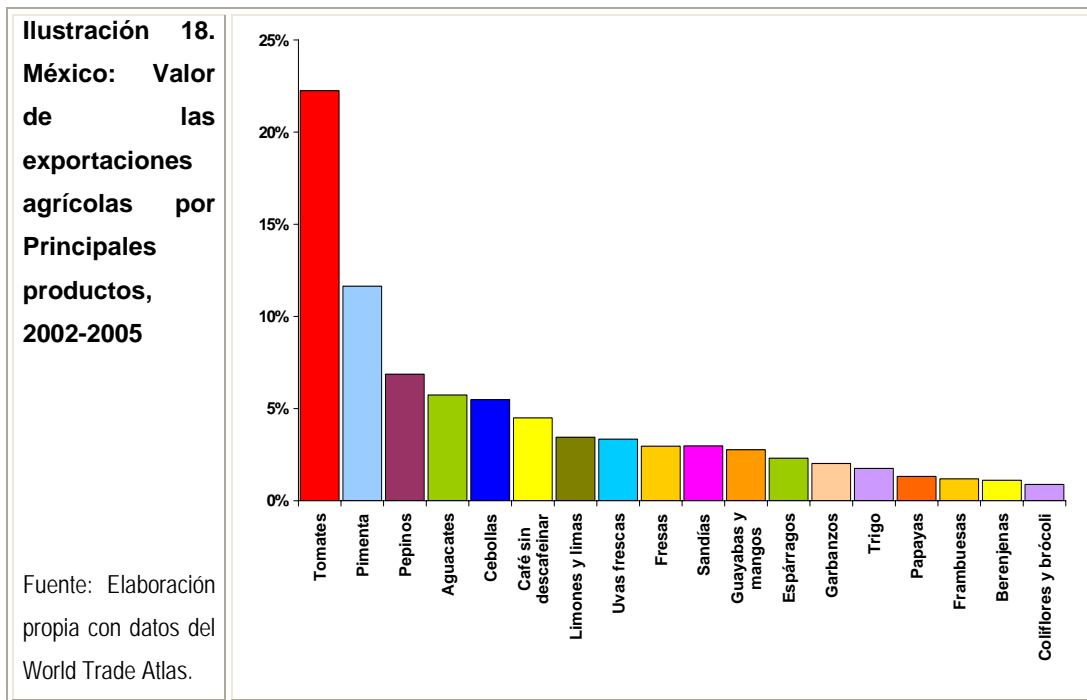


De acuerdo con los datos obtenidos, el tomate (jitomate) es el producto agrícola que en volumen más se exporta, dado que representa el 17%, seguido por el trigo y la pimienta con alrededor del 8%. Así mismo, para identificar los productos de mayor exportación en México se consideró una muestra de 18 productos, los cuales representan el 80% del volumen total de exportación

Ahora bien, si colocamos la información por grupos agrícolas, tendríamos como resultado en primer lugar, los cereales, las hortalizas y las frutas.

#### 4.2.2. Valor de Exportación de los Principales Productos Agrícolas

Otra forma de conocer el peso que tienen los diversos productos agrícolas es a través del valor de las exportaciones, lo que puede observarse en el siguiente gráfico:



En el valor de las exportaciones, los tomates representan también un porcentaje alto, del 22%; seguido por la pimienta con 12% y los pepinos con 7%. Mientras el trigo, en cuanto a volumen de exportación es el segundo producto más exportado; en valor es el décimo cuarto, representando solo el 2% de la exportaciones.

Cabe señalar que la suma de estos 18 productos representa el 82% del valor total de las exportaciones agrícolas.

Para observar el impacto económico que tiene las exportaciones agrícolas en el PIB durante el periodo de 1995 al 2005, se tomara como referencia el siguiente cuadro:

**Tabla 12. Participación de las exportaciones agrícolas en las variables macroeconómicas**

Año	Exportaciones Agrícolas	Tipo de Cambio	Exportaciones Agrícolas	PIB nominal	PIB
	(Millones de dólares)	FIX	Pesos Corrientes		(porcentaje)
1995	2,959	6.4190	18,992,351,801.04	1,840,430,819,000.00	1.0%
1996	2,975	7.5994	22,611,893,863.15	2,529,908,585,000.00	0.9%
1997	3,222	7.9185	25,512,631,149.00	3,179,120,383,000.00	0.8%
1998	3,427	9.1357	31,307,839,150.30	3,848,218,307,000.00	0.8%
1999	3,532	9.5605	33,766,823,654.38	4,600,487,758,000.00	0.7%
2000	3,467	9.4556	32,786,006,845.88	5,497,735,550,000.00	0.6%
2001	3,077	9.3425	28,743,560,204.36	5,811,776,301,000.00	0.5%
2002	3,000	9.6560	28,967,390,116.40	6,267,473,795,000.00	0.5%
2003	3,672	10.7890	39,613,595,626.14	6,895,356,846,000.00	0.6%
2004	4,324	11.2860	48,800,410,020.35	7,713,796,203,000.00	0.6%
2005	5,103	10.8979	55,614,172,224.08	8,374,348,530,000.00	0.7%

Fuente: Elaboración propia con datos del World Trade Atlas y el BIE de INEGI.

En el cuadro anterior, se observa una disminución constante del -0.1% (por año) de la participación de las exportaciones agrícolas en el PIB durante el periodo de 1995 al 2002. Así mismo, se puede apreciar que la situación se invierte los tres años subsecuentes, dado que se refleja un incremento del 0.1% por año.

Una vez identificado este panorama, en el siguiente capítulo se determinará el nivel de humedad que contienen los productos agrícolas de exportación, con la finalidad de estimar su costo económico.

## **5. ESTIMACIÓN DEL COSTO ECONÓMICO**

Antes de desarrollar el presente capítulo considero indispensable retomar los tres fundamentos básicos que han motivado a esta investigación. En primer lugar: “el agua es un recurso escaso”, en segundo: “el agua es un recurso subsidiado para la agricultura” y en tercero: “el agua se exporta al exterior implícitamente en los productos agrícolas”. Fundamentos bajo los cuales podríamos decir que el agua representa un alto costo económico para el país.

Por tanto, este capítulo tiene como finalidad estimar el costo económico que representa el volumen de agua que se exporta implícitamente en los productos agrícolas.

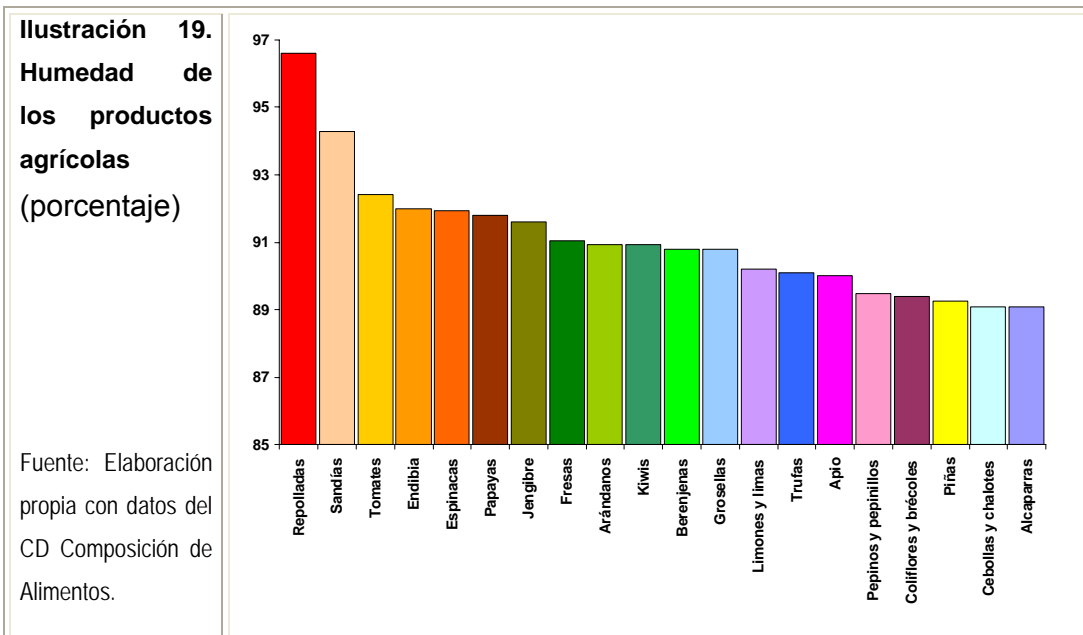
Para abordar el capítulo; en el primer apartado, se calculará el contenido hídrico de los productos exportados, posteriormente se establecerá el precio sombra del agua mismo que se retomará del estudio sobre el “Análisis del Subsidio a la Tarifa 09” de la licenciada Sara Ávila, y finalmente se estimará su costo económico.

### **5.1. CONTENIDO HÍDRICO**

Una vez identificados los productos agrícolas de mayor exportación en México se estimará su contenido hídrico a través de una tabla de composición nutricional. En México, la composición de alimentos expresa el porcentaje de humedad y las unidades de medición por kilos; por lo tanto, el porcentaje de humedad se expresa en dicha medida. Para realizar el cálculo propuesto se tomará como supuesto que un kilo de “agua” es equivalente a un litro; de esta manera se podrán cuantificar los litros de agua que implícitamente contienen los productos agrícolas de exportación.

#### **5.1.1. Porcentaje de Humedad de los Principales Productos Agrícolas**

Para determinar el costo del agua que se destina al sector agrícola exportador en México es necesario conocer el porcentaje de humedad que contienen; para ello se presenta la siguiente gráfica:



De los productos agrícolas que se cosechan el país, las repolladas (lechugas) son las que mayor porcentaje de agua contiene (96.6%), seguido por las sandías y los tomates con un 94.3% y 92.4% respectivamente.

En particular, de los cinco productos que en volumen más se venden al exterior; los tomates, los pepinos y los limones, que en promedio tienen una humedad del 91%.

Por otro lado, respecto al valor de las exportaciones, los tomates, los pepinos, y las cebollas se encuentran dentro de los primeros cinco productos que representan el 52% del valor total y en promedio contienen un 90% de humedad.

De esta manera, se observa que los productos que contienen un nivel alto humedad son sensibles a la exportación; y por ende, se puede decir que el nivel de agua que se exporta es elevado.

## **5.2. DETERMINACIÓN DEL PRECIO SOMBRA DEL AGUA.**

Antes de abordar este apartado es necesario considerar lo siguiente: A) el uso del agua en la agricultura, a través de los métodos de riego; B) la Ley Federal de Derechos; y C) Programa de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica; esto, con la finalidad de retomar elementos que nos permitan determinar el precio sombra.

A) En México, a pesar de que las zonas de riego representan un 25% de las hectáreas cultivadas, el consumo de agua es considerablemente elevado, ya que la mayoría de los productos cultivados la necesitan en abundancia; dependiendo el método de riego. Existen tres tipos de riego los cuales son: 1) aspersión, 2) goteo y 3) rodado. El riego por goteo es el más eficiente, pero el menos utilizado; mientras que el más ineficiente es el de rodado aunque es el más utilizado junto con el de aspersión.

B) De acuerdo a la *Ley Federal de Derechos*<sup>49</sup>, el uso agropecuario del agua está exento de pago de derecho, sin embargo, en donde si se realiza un pago es por el servicio de riego, que cubre los costos de uso de la infraestructura de riego y bombeo, mientras las cuotas son acordadas entre los usuarios<sup>50</sup>.

C) De igual forma, existe un programa gubernamental llamado Programa de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica cuyo objetivo es “*Propiciar el ahorro de agua y la energía eléctrica mediante la rehabilitación de plantas de bombeo, de pozos y equipos de bombeo para riego agrícola, localizados en las URDERALES (unidades de riego para el desarrollo rural), así como de los pozos particulares ubicados dentro de los Distritos de Riego.*”<sup>51</sup>, el cual opera en todo el país.

En este sentido, la Comisión Federal de Electricidad establece una serie de tarifas específicas dentro de las cuales se encuentran las agrícolas que a su

---

<sup>49</sup> Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de febrero de 2006.

<sup>50</sup> Comisión Nacional de Agua

<sup>51</sup> Programa de Infraestructura Hidroagrícola; Diario Oficial de la Federación, 7 de abril de 2003.

vez se dividen en cuatro subgrupos (9, 9M, 9-CU, 9-N)<sup>52</sup> dependiendo de las características de la siembra.

Adicionalmente, se tienen que la Comisión Nacional del Agua administra 86 distritos de riego, correspondientes a 3.5 millones de hectáreas, en beneficio de 550 mil usuarios, con tarifas diferenciadas que para el año agrícola 2004-2005 en promedio ponderado ascendieron a 58.03 pesos por millar de m<sup>3</sup><sup>53</sup>. Por lo tanto, el precio que se paga por el agua tiende a cero (\$0.058 el metro cúbico, suponiendo que un metro cúbico contiene 1,000 litros de agua, entonces el precio por unidad sería de \$0.000058 pesos). Por tanto, se considera que el principal pago que realizan los agricultores es la tarifa eléctrica mencionada anteriormente, que es utilizada para el bombeo de agua principalmente.

Sin embargo, también estas tarifas de electricidad están subsidiadas, por lo que la tarifa que pagan los agricultores está por debajo del precio de la misma; para observar lo que paga el agricultor se tiene el siguiente cuadro:

**Tabla 13. Tarifas de Electricidad Agrícolas**

Junio-Diciembre de 2006: (\$/kWh)

Rango/Mes	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Tarifa 9</b>							
0-5,000	0.674	0.687	0.701	0.715	0.729	0.744	0.759
5,001-15,000	0.748	0.763	0.778	0.794	0.81	0.826	0.843
15,001-35,000	0.819	0.835	0.852	0.869	0.886	0.904	0.922
<b>Tarifa 9M</b>							
0-5,000	0.674	0.687	0.701	0.715	0.729	0.744	0.759
5,001-15,000	0.757	0.772	0.787	0.803	0.819	0.835	0.852
15,001-35,000	0.826	0.843	0.86	0.877	0.895	0.913	0.931
<b>Tarifa 9CU</b>							
	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
<b>Tarifa 9N</b>							
	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Federal de Electricidad.

Nota: Las tarifas 9CU y 9N no especifican un rango específico.

<sup>52</sup> Tarifa 9: Servicio para bombeo de agua para riego agrícola en baja tensión.

Tarifa 9M: Servicio para bombeo de agua para riego agrícola en media tensión.

Tarifa 9-CU: Tarifa de estímulo para bombeo de agua para riego agrícola con cargo único.

Tarifa 9-N: Tarifa de estímulo nocturna para bombeo de agua para riego agrícola.

<sup>53</sup> Fuente: Comisión Nacional del Agua

Dada la información de las tarifas eléctricas y las características propias de la agricultura, Sara Ávila<sup>54</sup> y su equipo realizan un modelo econométrico con el que estiman el precio sombra del agua en **\$24.699** por metro cubico<sup>55</sup> (0.024699 pesos por litro), dicho estudio concluye en evitar el derroche del agua por medio de la eliminación del subsidio a la electricidad, lo cual representa incrementar el costo en un 100% y así reducir la cantidad de agua que se consume. Así mismo, se deben modificar las técnicas de riego dando mayor importancia a la técnica de goteo al ser más eficiente.

### **5.3. COSTO ECONÓMICO**

Este apartado tiene como finalidad estimar el costo económico generado por la exportación de agua implícita en los productos agrícolas. Para ello, se generó una base de datos en la que se considera el volumen total de exportación de los productos agrícolas según su grado máximo y medio de humedad, esto se realizó de 1995 al año 2005. Para calcular la exportación implícita de agua se ocupó la base de datos de la composición de alimentos en México, la que reporta, entre otros elementos, el nivel de humedad de cada producto alimenticio que compone la canasta de consumo de la familia mexicana. Para homologarlo y simplificar el cálculo se ocupó el dato máximo de humedad de todo el conjunto de variedades que conforman la especie.

La medición se presenta en tres escenarios, el primero, es exportación implícita de agua evaluada al precio sombra de Ávila; el segundo, es exportación implícita de agua evaluada al precio comercial de un litro de agua embotellada y, el tercero, es exportación implícita y uso de agua para producir un kilo de producto evaluada a su precio sombra. Se proponen tres escenarios porque no existe un precio del agua, los extremos son el agua evaluada a su precio sombra y el precio del agua embotellada y como escenario intermedio, distinto al escenario tendencial, en el que se incluye el requerimiento de agua por producto evaluado al precio sombra.

---

<sup>54</sup> Ávila, Sara *et al*, *Op. Cit.*

<sup>55</sup> Ávila, Sara *et al*, *Op. Cit.* p. 19.



## ESCENARIO 1: AGOTAMIENTO DEL RECURSO

En el primer paso, se generó la lista de los principales productos de exportación ordenados con base en su contenido de humedad expresado en porcentaje.

En el segundo paso, se ordenó una matriz en la que cada columna corresponde a un año desde 1995 hasta el 2005; en esta matriz cada renglón corresponde al volumen exportado de cada uno de los 117 productos agrícolas.

En el tercer paso, se calculó la estimación del contenido hídrico. Para ello, se multiplicó el porcentaje de humedad por el volumen de exportación; dando como resultado kilos de agua exportada.

En el cuarto paso, se partió del supuesto de que un kilo de agua es equivalente a un litro del vital líquido. Así, se pudo multiplicar la cantidad implícita de litros de agua exportada por el precio sombra nominal correspondiente a cada año. Este resultado expresa el costo social por años e incluso por producto.

Por último en el quinto paso, se sumó el costo social de cada producto para cuantificar el costo social anual de la exportación implícita de agua en los productos agrícolas. Matemáticamente el proceso fue el siguiente:

Proceso

$$\sum_{i=1}^n \left( \sum (Q_i \cdot \alpha_i) \beta \right) P_j$$

Donde:

$Q_i$  = cantidad del producto agrícola exportado i-esimo;  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

$\alpha$  = proporción de humedad del producto agrícola exportado i-esimo

$\beta$  = 1 kilo = 1 litro

$P_j$  = precio j-esimo;  $j = A, B, C$

A = precio del escenario 1 (0.024)

B = precio del escenario 2 (4.200)

C= precio del escenario 3 (0.926)<sup>56</sup>

En términos agregados la siguiente tabla muestra el volumen hídrico exportado, el precio sombra por litro a precios nominales, el costo social de la exportación de agua y su participación en el PIB total y el agropecuario. Ver cuadro en página posterior.

En este primer escenario, el precio sombra estimado por Sara Ávila para el año 2005 y el costo social de la exportación implícita de agua representa 97 millones de pesos equivalentes al 0.18% de la exportación de productos agrícolas, el 0.034% del PIB agropecuario y 0.0012% del PIB nacional. Ver en pág. 62

Dado que la cifra obtenida es pequeña, se generaron dos escenarios adicionales la metodología y resultados fueron los siguientes

## **ESCENARIO 2: A PRECIO DE AGUA EMBOTELLADA**

El escenario dos utilizó los primeros tres pasos del escenario anterior, su diferencia estriba en el cuarto paso, al sustituir el precio sombra por el precio de un litro de agua embotellada, el motivo por el que se ocupa este precio es porque el agua contenida en los productos agrícolas es apta para el consumo humano al igual que la embotellada. Este resultado también expresa el costo social por años y por producto, pero su magnitud es considerablemente mayor. En quinto lugar, se sumó el costo social de todos los productos.

La siguiente tabla muestra el volumen hídrico exportado, el precio de mercado de un litro de agua embotellada a precios nominales, el costo social de la exportación de agua y su participación en el PIB total y el agropecuario. Ver cuadro en siguiente página.

---

<sup>56</sup> En este escenario el precio que se utiliza es el precio sombra de 0.024 por litro, pero por comodidad para expresar la fórmula el precio sombra se multiplicó por el factor de requerimiento de agua para producir un kilo de producto agrícola.

El escenario 2, concluye que el costo social de la exportación implícita de agua representa 19 mil millones de pesos equivalentes al 34% de la exportación de productos agrícolas, el 6.6% del PIB agropecuario y 0.23% del PIB nacional. Obviamente este resultado es excesivo pero da cuenta de un costo en condiciones de aguda escasez de agua. Ver pág. 62

### **ESCENARIO 3: REQUERIMIENTO DE AGUA POR PRODUCTO**

El escenario tres también utilizó los tres primeros pasos del escenario 1, su diferencia radica en el cuarto paso, al sustituir la cantidad de agua exportada implícitamente por la cantidad requerida de agua para producir un kilo de producto durante el periodo de cosecha. Para ello, se tomo como referencia el caso del jitomate, donde se tiene que para producir un kilo de producto se requiere durante su cosecha 37.5 veces su contenido hídrico. Se considera exclusivamente al jitomate por ser el producto líder de exportación. Por lo que el precio sombra de Ávila aumenta en ese múltiplo ascendiendo de 0.024699 a 0.926 (es decir,  $0.024699 \times 37.5$ ). Este resultado también expresa el costo social por años y por producto y su magnitud es intermedia entre el escenario 1 y el 2. En quinto lugar, al igual que los escenarios anteriores, se sumó el costo social de todos los productos.

La tabla ilustra el volumen hídrico requerido para la exportación de un kilo de producto exportado, el precio sombra nominal por litro de agua, el costo social de la exportación de agua y su participación en el PIB total y el agropecuario. Ver en pág. 62

Este escenario, arroja los siguientes resultados: el costo social de la exportación implícita de agua representa 2.6 miles de millones de pesos que en porcentaje equivale al 9.2% de la exportación de productos agrícolas, en cuanto al PIB agropecuario equivale al 1.2% y el 0.05% del PIB nacional.

Cabe señalar que los escenarios no dependen del grado máximo y medio de humedad porque la diferencia de su porcentaje no es significativo, considerando el promedio de los 117 productos involucrados el promedio máximo fue de 54.8 % y el medio de 52.2%, es decir una diferencia de 2.6%.

Una vez demostrado que el uso del subsidio genera un costo externo, es necesario internalizarlo, por medio de su eliminación e introduciendo un precio sombra de 0.024699 dando como resultado la generación de recursos y el ahorro y eficiencia de agua como recurso natural no renovable.

Tabla 14. Escenarios alternativos del Costo de Agua

ESCENARIO 1. AGOTAMIENTO DEL RECURSO (exportaciones agrícolas X 0.024699)											
INPC 2001=100	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Año	Exportación implícita de Agua	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Costo de la exportación implícita	PIB nominal	PIB nominal Agropecuario	Exportaciones Agrícolas	Porcentaje costo/PIB	Porcentaje costo/PIBAgro	Porcentaje costo/XAgro
39.193	0.010	1995	2.247.853.083.07	0.010	21.759.702.22	1.840.430.819.000	95.311.028.750	18.992.351.801	0.0012%	0.023%	0.115%
52.667	0.013	1996	2.716.446.546.90	0.013	35.335.849.41	2.529.908.585.000	144.086.915.000	22.611.893.863	0.0014%	0.025%	0.156%
63.529	0.016	1997	2.845.671.616.34	0.016	44.651.738.05	3.179.120.383.000	164.013.501.500	25.512.631.149	0.0014%	0.027%	0.175%
73.649	0.018	1998	3.934.052.324.33	0.018	71.562.730.46	3.848.218.307.000	185.379.004.750	31.307.839.150	0.0019%	0.039%	0.229%
85.864	0.021	1999	3.232.672.123.36	0.021	68.565.739.73	4.600.487.758.000	199.566.592.500	33.766.823.654	0.0015%	0.034%	0.203%
100.00	0.025	2000	3.192.479.065.19	0.023	74.130.528.78	5.497.735.550.000	207.978.852.750	32.786.006.846	0.0013%	0.036%	0.226%
105.031	0.026	2001	2.864.397.243.80	0.025	70.747.747.52	5.811.776.301.000	218.957.993.250	28.743.560.204	0.0012%	0.032%	0.246%
109.806	0.025	2002	3.317.642.969.61	0.026	86.064.679.42	6.267.473.795.000	226.396.935.250	28.967.390.116	0.0014%	0.038%	0.297%
114.955	0.027	2003	3.450.056.790.14	0.025	85.010.836.06	6.895.356.846.000	242.895.788.750	39.613.595.626	0.0012%	0.035%	0.215%
119.539	0.026	2004	3.469.452.411.60	0.027	94.222.545.95	7.713.796.203.000	272.404.863.250	48.800.410.020	0.0012%	0.035%	0.193%
		2005	3.789.739.497.29	0.026	97.104.840.83	8.374.348.530.000	288.512.901.500	55.614.172.224	0.0012%	0.034%	0.175%

Fuente: Elaboración propia con datos del World Trade Atlas

ESCENARIO 2. POR PRECIO DE AGUA EMBOTELLADA DOS (4.2 precio de la botella)											
INPC 2001=100	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Año	Exportación implícita de Agua	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Costo de la exportación implícita	PIB nominal	PIB nominal Agropecuario	Exportaciones Agrícolas	Porcentaje costo/PIB	Porcentaje costo/PIBAgro	Porcentaje costo/XAgro
39.193	0.010	1995	2.247.853.083.07	1.646	3.700.180.020.70	1.840.430.819.000	95.311.028.750	18.992.351.801	0.2010%	3.882%	19.482%
52.667	0.013	1996	2.716.446.546.90	2.212	6.008.769.015.24	2.529.908.585.000	144.086.915.000	22.611.893.863	0.2375%	4.170%	26.573%
63.529	0.016	1997	2.845.671.616.34	2.688	7.592.918.074.33	3.179.120.383.000	164.013.501.500	25.512.631.149	0.2388%	4.629%	29.761%
73.649	0.018	1998	3.934.052.324.33	3.093	12.168.971.587.41	3.848.218.307.000	185.379.004.750	31.307.839.150	0.2316%	5.564%	38.869%
85.864	0.021	1999	3.232.672.123.36	3.606	11.657.900.234.97	4.600.487.758.000	199.566.592.500	33.766.823.654	0.2534%	5.842%	34.525%
100.00	0.023	2000	3.192.479.065.19	3.949	12.605.713.435.02	5.497.735.550.000	207.978.852.750	32.786.006.846	0.2293%	6.061%	38.448%
105.031	0.025	2001	2.864.397.243.80	4.200	12.030.468.423.97	5.811.776.301.000	218.957.993.250	28.743.560.204	0.2070%	5.494%	41.854%
109.806	0.026	2002	3.317.642.969.61	4.411	14.635.087.798.19	6.267.473.795.000	226.396.935.250	28.967.390.116	0.2335%	6.464%	50.523%
114.955	0.027	2003	3.450.056.790.14	4.612	15.911.205.320.23	6.895.356.846.000	242.895.788.750	39.613.595.626	0.2308%	6.551%	40.166%
119.539	0.028	2004	3.469.452.411.60	4.828	16.750.831.228.73	7.713.796.203.000	272.404.863.250	48.800.410.020	0.2172%	6.149%	34.325%
	0.030	2005	3.789.739.497.29	5.021	19.026.910.069.14	8.374.348.530.000	288.512.901.500	55.614.172.224	0.2272%	6.595%	34.212%

Fuente: Elaboración propia

ESCENARIO 3. POR REQUERIMIENTO DE AGUA (0.024699X37.5)											
INPC 2001=100	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Año	Exportación implícita de Agua	Precio sombra 2001=100 (pesos por litro)	Costo de la exportación implícita	PIB nominal	PIB nominal Agropecuario	Exportaciones Agrícolas	Porcentaje costo/PIB	Porcentaje costo/PIBAgro	Porcentaje costo/XAgro
39.193	0.387	1995	2.247.853.083.07	0.363	815.988.806.53	1.840.430.819.000	95.311.028.750	18.992.351.801	0.0443%	0.856%	4.296%
52.667	0.520	1996	2.716.446.546.90	0.488	1.325.094.517.03	2.529.908.585.000	144.086.915.000	22.611.893.863	0.0524%	0.920%	5.860%
63.529	0.628	1997	2.845.671.616.34	0.588	1.674.441.817.12	3.179.120.383.000	164.013.501.500	25.512.631.149	0.0527%	1.021%	6.563%
73.649	0.728	1998	3.934.052.324.33	0.682	2.683.584.189.62	3.848.218.307.000	185.379.004.750	31.307.839.150	0.0697%	1.448%	8.572%
85.864	0.848	1999	3.232.672.123.36	0.795	2.570.879.267.00	4.600.487.758.000	199.566.592.500	33.766.823.654	0.0559%	1.288%	7.614%
100.00	0.929	2000	3.192.479.065.19	0.871	2.779.897.465.46	5.497.735.550.000	207.978.852.750	32.786.006.846	0.0506%	1.337%	8.479%
105.031	0.968	2001	2.864.397.243.80	0.926	2.655.040.532.17	5.811.776.301.000	218.957.993.250	28.743.560.204	0.0456%	1.212%	9.230%
109.806	1.038	2002	3.317.642.969.61	0.973	3.227.428.870.78	6.267.473.795.000	226.396.935.250	28.967.390.116	0.0515%	1.426%	11.142%
114.955	1.085	2003	3.450.056.790.14	1.017	3.508.846.966.11	6.895.356.846.000	242.895.788.750	39.613.595.626	0.0509%	1.445%	8.868%
119.539	1.136	2004	3.469.452.411.60	1.065	3.694.006.968.91	7.713.796.203.000	272.404.863.250	48.800.410.020	0.0479%	1.356%	7.570%
	1.181	2005	3.789.739.497.29	1.107	4.195.943.317.42	8.374.348.530.000	288.512.901.500	55.614.172.224	0.0501%	1.454%	7.545%

Fuente: Elaboración propia con datos del manual para educación agropecuaria

## 6. CONCLUSIONES

- Al subsidiar el agua para la Agricultura, el precio del recurso tiende a cero y aumenta la demanda de agua de manera irracional. Generando con ello un costo social y ambiental; es decir, una externalidad negativa. La cual, se produce cuando en el proceso de producción y consumo de productos agrícolas no se refleja la disminución de beneficio de la población que carece del bien y cuando el precio de mercado no refleja su costo real. Tal es el caso de México, donde existe una parte de la población que no tiene acceso a este recurso, mientras que el sector agrícola recibe alrededor del 70% del vital recurso para la producción, dentro de los cuales, algunos se comercializan en el exterior. Por otro lado, el costo ambiental que se genera es muy alto debido a la sobre explotación y contaminación de los mantos acuíferos que radican de esta actividad.
  
- El agua en el mundo es un recurso que presenta un agudo problema de escasez; mismo que se ha agravado año tras año por el aumento de la población mundial y por el descuido injustificado para llevar acabo las diferentes actividades económicas, tal es el caso de la actividad agrícola que absorbe poco más del 70 % de agua y solo aprovecha alrededor del 48%. Lo que ha generado serios problemas que afectan nuestros ecosistemas y provoca un costo social, ya que la presión sobre los mantos acuíferos ha ido en aumento y ha generado estrés hídrica en diversas regiones del mundo, tal es el caso preocupante de los países que se encuentran en la zona norte de África básicamente Emiratos Árabes Unidos y en América Perú. Cabe señalar que México a pesar de no pertenecer al grupo de mayor estrés hídrica se encuentra amenazado por este rubro.
  
- México a pesar de ser una de las regiones a nivel mundial con mayor recarga de agua y de contar una amplia hidrografía, presenta problemas de escasez principalmente en la zona norte del país; lo cual se ha agravado con el paso del tiempo debido al uso irracional y desperdicio

que se produce durante la producción agrícola. Estados como Chihuahua, Zacatecas, Durango, Tamaulipas, Nuevo Leon, San Luis Potosí, Colima, Aguascalientes, Querétaro, Guadalajara, Michoacán, Estado de México, por mencionar algunos; son los principales productores y exportadores de productos agrícolas. Tal es el caso, del jitomate cuya producción en los estados de Sinaloa, Baja California, San Luis Potosí, Baja California Norte y Sonora equivale al 60% nacional. Esto significa que las entidades federativas con mayor presión hídrica son las que exportan implícitamente el vital recurso, generando su agotamiento y un costo social elevado.

- El 16% del valor de la producción agrícola nacional se exporta, principalmente hortalizas y frutales, pero en esencia son agua, ya que su materia seca no supera el 10%; es decir el equivalente una vez deshidratado. La investigación consideró los productos agrícolas de mayor exportación y de elevado contenido de agua, estos son: tomate (jitomate), repolladas, cebollas, pepinos, coliflor, brócoli, apio, berenjena; sandia, papaya limones, fresa, entre otras. En promedio, estos productos contienen el 90% de humedad, por ello se considera conveniente el establecimiento de tarifas de agua en el campo.
- Ante este entorno, se elaboró un modelo para cuantificar el volumen de la exportación implícita de agua en los productos agrícolas. Para ello, se identificó el volumen de exportación de los principales productos agrícolas, posteriormente se calculó su contenido de agua por producto y se obtuvo el volumen de contenido hídrico total. Después el volumen se multiplica por diferentes precios del agua, generándose tres escenarios de estimación del costo de la exportación implícita de agua, con los siguientes resultados:
- **ESCENARIO 1: AGOTAMIENTO DEL RECURSO:** utilizando el precio sombra estimado por Sara Ávila para el año 2005 de 0.024699 pesos por litro, el costo social de la exportación implícita de agua representa 97 millones de pesos equivalentes al 0.18% del valor de la exportación de

productos agrícolas, el 0.034% del PIB agropecuario y 0.0012% del PIB nacional.

- ESCENARIO 2: A PRECIO DE AGUA EMBOTELLADA: en este escenario se sustituyó el precio sombra por el precio de un litro de agua embotellada, pero su magnitud es considerablemente mayor. Así, el costo social de la exportación implícita de agua representa 19 mil millones de pesos equivalentes al 34% de la exportación de productos agrícolas, el 6.6% del PIB agropecuario y 0.23% del PIB nacional. Obviamente este resultado es excesivo pero da cuenta de un costo en condiciones de aguda escasez de agua.
- ESCENARIO 3: REQUERIMIENTO DE AGUA POR PRODUCTO: En este escenario se sustituyó la cantidad de agua exportada implícitamente por la cantidad requerida de agua para producir un kilo de producto durante el periodo de cosecha y se tomo como referencia el caso del jitomate por ser el productor líder. Para producir un kilo de producto se requiere durante su cosecha 37.5 veces su contenido hídrico. Bajo estas condiciones el precio sombra es de 0.926 pesos por litro. Este escenario, arroja los siguientes resultados: el costo social de la exportación implícita de agua representa 2.6 miles de millones de pesos que en porcentaje equivale al 9.2% de la exportación de productos agrícolas, al 1.2% del PIB agropecuario y el 0.05% del PIB nacional.
- En tanto, la estimación estadística del nivel de exportación de agua implícita en los productos agrícolas en el primer escenario no es significativa, porque su costo social es de 0.18% del valor de las exportaciones agrícolas; en contraste, en el escenario tres, cuando se ocupa el agua empleada para la producción, permite aceptar la hipótesis de que la exportación implícita de agua genera un costo de social mayor a la tasa de interés real que por antonomasia es el costo de la inversión. Con este método se cuantifica la externalidad negativa que genera la aplicación de subsidios al agua.



- La externalidad negativa y su costo social asociado se resolvería por medio de la internalización del costo de la externalidad. La solución es simple, se deben cobrar tarifas por el consumo de agua del sector agrícola. Las cuales deben estructurarse sobre bases transparentes y de aplicación general sin discriminar a ningún productor, que permitan la recuperación del subsidio y de los costos sociales. Con una tarifa diferente de cero también se racionaliza el consumo de agua y se abate su derrocamiento; es un principio de demanda. Asimismo, con los ingresos generados la Comisión Nacional del Agua tendría recursos para sustituir y ampliar la infraestructura hídrica.
  
- Otra solución viable para mejorar el problema de la escasez, es a través de la introducción y práctica de políticas ambientales, mismas que deben fundamentarse en criterios económicos y ambientales, que permitan valorar y optimizar el uso del recurso por medio de técnicas y métodos de riego, aunado a la introducción de nueva infraestructura que facilite su distribución.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. CEPAL 2004, Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI, Disponible en
2. Cervantes Jiménez Miguel, “Consumo de Agua. Un enfoque microeconómicos ” conferencia dictada en la Facultad de Economía de la UNAM el 27 de mayo de 2006. Disponible en <http://www.economia.unam.mx/miguelc/> (MCJ en los medios).
3. CNA 2004, Estadísticas del Agua 2004, Disponible en <http://www.cna.gob.mx/>
4. CNA, Plan Nacional Hidráulico 2001-2006, Disponible en [http://cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/publicaciones/PNH0106/El\\_agua\\_recurso\\_1.pdf](http://cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/publicaciones/PNH0106/El_agua_recurso_1.pdf)
5. De la Cruz, C. 1994, “Uso eficiente del agua y de la energía eléctrica” en *El agua y la energía en la cadena alimentaria: Granos básicos*, Editado por Programas Universitarios de Energía y Alimentos y Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, México.
6. Elías Fereres, *El agua, fuente de tensiones*, Disponible en: <http://www.el-mundo.es/2000resumen/agua.html>
7. FAO 2003, Review of World Water Resources By Country, Disponible en: [http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/water\\_res/index.htm](http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/water_res/index.htm)

8. FLASO / Briones Carlos, 2006, Conferencia Internacional sobre Comunes y Ciudadanía: ciudadanía un elemento clave para el manejo sustentable de los commons, México, D.F.
9. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. 2003, Metodología de la investigación, Mc Graw Hill, México.
10. INE (2005), Disponible en [http:// www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)
11. INE; Ávila, Sara, Análisis del Subsidio a la Tarifa 09, Disponible en: <http://www.ine.gob.mx/>
12. INEGI (1997-2002), Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, El Agua en México y el Mundo, Disponible en [http:// www.inegi.gob.mx/](http://www.inegi.gob.mx/)
13. Listori, J. y Doumani, F. 2001, Environmental Health: Bridging the Gaps, Public Discussion The World Bank, Washington.
14. Mankiw, Gregory (2004), Principios de Economía, Mc Graw Hill Interamericana, Madrid; México. pp: 191-206
15. OCDE 1999, The prince of water trend in OECD contries, OECD Publications, Paris.
16. OECD 2003, Environmental Performance Review of México Disponible en <http://www.ocde.org/publications/>
17. Parra, F. C. 2003, “Geopolítica del Agua” Notas para una conferencia en el curso Tecnología y Sociedad, UNIANDES, Bogotá.
18. Saldívar, V. Américo 2007, “Las agua de la ira: Economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?” Facultad de Economía, Ciudad Universitaria.

19. Saldívar, V. Américo. 1999, "Economía y deseconomías del agua: bases para un desarrollo sustentable en la ciudad de México", *Economía Informa*, no.276, pp. 29-36
20. SEMARNAT, Comisión Nacional de Agua cap. XIV en Cuarto Informe Laboral de la SEMARNAT, Disponible en [http://www.samarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.c/155/.s/7003/\\_lp.4753/0/\\_lpid.4753/5216/\\_s.155/6711](http://www.samarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.c/155/.s/7003/_lp.4753/0/_lpid.4753/5216/_s.155/6711)
21. SEMARNAT, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua cap. XVIII en Cuarto Informe Laboral de la SEMARNAT, Disponible en [http://www.samarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.c/155/.s/7003/\\_th/902/\\_lp.4753/0/\\_lpid.4753/5216/\\_s.155/6711](http://www.samarnat.gob.mx/wps/portal/.cmd/cs/.c/155/.s/7003/_th/902/_lp.4753/0/_lpid.4753/5216/_s.155/6711)
22. Stiglitz, Joseph E. 1988, *La Economía del Sector Público*, Antoni Bosch, Barcelona.
23. Stiglitz, Joseph E. 1994, *Economía*, Editorial Ariel, Barcelona.
24. UNEP 2002, Freshwater Resources, Disponible en <http://www.unep.org/vitalwater/freshwater.htm>
25. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional 2002-2007, en Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos, Disponible en [http://www.unesco.org/water/ihp/ihp\\_six\\_es.shtml](http://www.unesco.org/water/ihp/ihp_six_es.shtml)
26. UNESCO, Informe sobre el Desarrollo de Recursos Hídricos en el Mundo 2004 en Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos, Disponible en <http://www.unesco.org>
27. Varian, Hal R., 1999. *Microeconomía Intermedia: un enfoque actual*, Antoni Bosch editor, quinta edición, Barcelona

28. WHO / UNICEF 2004, Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, Disponible en [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/](http://www.who.int/water_sanitation_health/)

29. World Bank. 2004, "Freshwater" en *World Development Indicators*, Public Discussion, Washington.

## 8. ANEXOS

**Tabla 15. Mundo: Disponibilidad de agua dulce per cápita, 2000.**

(metros cúbicos)

País	Disponibilidad	País	Disponibilidad
Afganistán	2,322	Egipto	1,032
Albania	13,524	El Salvador	2,774
Alemania	2,158	Emiratos Árabes Unidos	62
Algeria	457	Eritrea	2,048
Angola	14,023	Eslovaquia	15,356
Arabia Saudí	110	Eslovenia	9,521
Argentina	23,693	España	2,725
Armenia	3,455	Estados Unidos	9,772
Australia	25,022	Estonia	9,426
Austria	10,437	Etiopía	1,636
Azerbaiyán	3,561	Federación Rusa	31,222
Banco del Oeste y Gaza	nd	Filipinas	5,992
Bangladesh	8,922	Finlandia	21,158
Belarús	5,844	Francia	3,186
Bélgica	1,548	Gabón	124,715
Benin	3,938	Gambia	5,760
Bolivia	35,271	Georgia	12,845
Bosnia-Herzegovina	9,120	Ghana	2,624
Botswana	8,586	Grecia	6,867
Brasil	41,941	Guatemala	9,106
Bulgaria	2,662	Guinea	29,184
Burkina Faso	1,226	Guinea-Bissau	18,659
Burundi	509	Haití	1,569
Camboya	38,136	Honduras	14,109
Camerún	17,312	Hong Kong, China	nd
Canadá	92,532	Hungría	11,812
Chad	5,155	India	1,819
Chile	56,707	Indonesia	13,405
China	2,210	Irak	4,596
Colombia	48,293	Irán	1,961
Congo Rep. Dem.	23,517	Irlanda	13,265
Congo, Rep.	227,509	Israel	259
Corea del Norte	1,465	Italia	3,281
Corea del Sur	3,428	Jamaica	3,592
Costa Rica	28,513	Japón	3,382
Côte d'Ivoire	4,645	Jordan	135
Croacia	15,991	Kazajastán	7,368
Cuba	3,383	Kenia	963
Dinamarca	1,116	Kuwait	nd
Ecuador	33,703		

**Tabla 16. Mundo: Disponibilidad de agua dulce per cápita, 2000 (continúa).**

País	Disponibilidad	País	Disponibilidad
Kyrgyz República	9,293	Puerto Rico	nd
Laos	60,307	Reino Unido	2,482
Latvia	15,141	República Centroafricana	36,911
Lebanon	1,081	República Checa	1,391
Lesotho	2,926	República Dominicana	2,438
Liberia	70,410	Ruanda	637
Libia	110	Rumania	9,520
Lituania	7,178	Senegal	4,009
Macedonia	3,140	Serbia y Montenegro	23,039
Madagascar	20,503	Sierra Leona	30,564
Malasia	23,863	Singapur	nd
Malawi	1,601	Siria	2,632
Malí	8,792	Somalia	1,685
Marocco	978	Sri Lanka	2,636
Mauricio	1,815	Sudán	4,544
Mauritania	4,093	Suecia	20,529
México	4,543	Suiza	7,325
Moldavia	2,750	Suráfrica	1,103
Mongolia	14,210	Swaziland	4,136
Mozambique	11,390	Tailandia	6,653
Myanmar	21,432	Tanzania	2,587
Namibia	22,922	Tayikistán	12,706
Nepal	8,713	Togo	2,521
Nicaragua	35,511	Trinidad y Tobago	2,914
Niger	2,845	Túnez	470
Nigeria	2,109	Turkmenistán	12,706
Noruega	86,602	Turquía	3,369
Nueva Zelandia	83,016	Ucrania	2,866
Omán	394	Uganda	2,683
Países Bajos	5,637	Uruguay	39,572
Pakistán	1,534	Uzbekistán	4,527
Panamá	50,136	Venezuela	28,796
Papua Nueva Guinea	148,940	Vietnam	11,081
Paraguay	17,060	Yemen	220
Perú	65,797	Zambia	11,324
Polonia	1,595	Zimbawe	1,085
Portugal	7,173	<b>Total General</b>	<b>2,356,331</b>

Fuente: Elaboración propia con base al World Development Indicators, 2004

**Tabla 17. Mundo: Escenario futuro de Disponibilidad de agua dulce, 2050.**

(metros cúbicos por habitante)

País	Disponibilidad	País	Disponibilidad
Albania	4,487	Egipto	503
Alemania	2,459	El Salvador	1,668
Angola	4,730	Emiratos Árabes Unidos	543
Arabia Saudí	76	Eritrea	999
Argelia	251	Eslovaquia	5,858
Argentina	18,231	Eslovenia	nd
Armenia	3,032	España	3,505
Australia	13,565	Estados Unidos	7,130
Austria	12,153	Estonia	16,236
Azerbaiyán	3,031	Etiopía	517
Banco del Oeste y Gaza	nd	Federación Rusa	39,343
Bangladesh	10,803	Filipinas	2,475
Belarús	8,457	Finlandia	21,848
Bélgica	1,280	Francia	3,392
Benin	1,426	Gabón	55,556
Bolivia	17,682	Gambia	3,072
Bosnia-Herzegovina	nd	Georgia	nd
Botswana	4,428	Ghana	1,039
Brasil	28,570	Grecia	6,507
Bulgaria	30,643	Guatemala	3,959
Burkina Faso	791	Guinea	9,863
Burundi	213	Guinea-Bissau	10,097
Camboya	23,282	Haití	628
Camerún	6,388	Honduras	4,555
Canadá	79,803	Hong Kong, China	nd
Chad	2,388	Hungría	15,554
Chile	21,067	India	1,360
China	1,846	Indonesia	7,949
Colombia	17,179	Irak	1,946
Congo, Dem. Rep.	6,189	Irán	690
Congo, Rep.	95,314	Irlanda	13,127
Corea del Norte	1,268	Israel	235
Corea del Sur	2,038	Italia	3,967
Costa de Marfil	2,451	Jamaica	2,136
Costa Rica	13,750	Japón	4,993
Croacia	15,385	Jordania	103
Cuba	3,057	Kazajstán	7,610
Dinamarca	2,484	Kenia	457
Ecuador	14,818		



**Tabla 18. Mundo: Escenario futuro de Disponibilidad de agua dulce, 2050.**

(metros cúbicos por habitante)

País	Disponibilidad	País	Disponibilidad
Kuwait	47	Portugal	7,999
Kyrgyz República	nd	Puerto Rico	nd
Laos	19,440	Reino Unido	1,209
Lesotho	921	República Centroafricana	17,164
Letonia	17,980	República Checa	6,790
Líbano	1,075	República Dominicana	1,522
Libia	31	Ruanda	372
Lituania	7,340	Rumania	10,942
Macedonia	nd	Senegal	1,681
Madagascar	6,663	Sierra Leona	14,075
Malasia	11,972	Singapur	143
Malawi	627	Siria	1,558
Malí	1,820	Sri Lanka	1,600
Marruecos	635	Sudán	2,569
Mauricio	1,330	Suecia	18,801
Mauritania	1,876	Suiza	7,210
México	2,319	Suráfrica	547
Moldavia	2,666	Tailandia	2,453
Mongolia	4,934	Tanzania	1,000
Mozambique	4,017	Tayikistán	8,192
Myanmar	nd	Togo	948
Namibia	10,919	Trinidad y Tobago	2,683
Nepal	3,170	Túnez	245
Nicaragua	17,638	Turkmenistán	9,096
Níger	940	Turquía	1,973
Nigeria	827	Ucrania	5,561
Noruega	83,511	Uganda	995
Nueva Zelandia	62,038	Uruguay	30,792
Omán	177	Uzbekistan	2,874
Países Bajos	6,018	Venezuela	31,244
Pakistán	1,310	Vietnam	2,898
Panamá	32,990	Yemen	85
Papua Nueva Guinea	83,117	Yugoslavia	nd
Paraguay	24,990	Zambia	5,281
Perú	947	Zimbabue	803
Polonia	1,415	<b>Total general</b>	<b>1,351,440</b>

Fuente: Elaborado con base a datos de Atlas of the Future, Macmillan, USA, 1998.

**Tabla 19. Volumen y Valor de la producción por grupo agrícola, 1980 – 2004**

Año	Cereales (pesos y toneladas)		Frutales (Pesos y toneladas)		Hortalizas (Pesos y toneladas)		Tubérculos (Riego)	
	Valor (Año agrícola y perennes)	Volumen	Valor (Año agrícola y perennes)	Volumen	Valor (Año agrícola y perennes)	Volumen	Valor (Año agrícola y perennes)	Volumen
1980	26,827,858.00	6,071,261.00	21,593,305.00	4,481,955.00	15,938,503.00	2,889,447.00	2,148,685.00	487,966.00
1981	37,453,956.00	6,498,558.00	31,890,327.00	4,956,093.00	23,187,423.00	2,749,975.00	3,700,302.00	396,045.00
1982	60,781,880.00	7,580,313.00	52,538,193.00	5,384,317.00	44,386,018.00	3,412,992.00	7,760,271.00	620,878.00
1983	102,789,764.00	6,279,865.00	94,409,891.00	4,947,791.00	82,645,858.00	3,393,558.00	13,246,417.00	562,002.00
1984	210,741,715.00	7,466,407.00	156,786,222.00	5,117,517.00	169,141,882.00	4,075,098.00	23,757,740.00	641,043.00
1985	387,046,102.00	8,887,470.00	237,258,747.00	4,935,344.00	222,115,368.00	3,765,423.00	18,813,947.00	575,167.00
1986	579,826,315.00	8,046,289.00	434,519,708.00	4,772,700.00	449,795,040.00	4,331,339.00	89,441,073.00	642,553.00
1987	1,228,559,359.00	7,263,524.00	962,002,473.00	4,569,083.00	1,329,648,871.00	4,384,325.00	199,039,966.00	651,604.00
1988	2,186,030,041.00	6,494,444.00	2,095,399,487.00	5,044,586.00	2,331,141,855.00	4,857,079.00	376,501,262.00	692,084.00
1989	3,036,669,304.00	7,197,055.00	2,982,519,481.00	4,897,855.00	2,984,851,311.00	5,062,602.00	620,859,980.00	695,100.00
1990	3,827,441,003.00	7,120,333.00	3,490,781,258.00	4,240,976.00	4,447,092,845.00	5,057,457.00	540,957,652.00	867,330.00
1991	5,227,662,236.00	8,177,348.00	5,282,902,271.00	4,687,762.00	5,891,445,297.00	5,296,945.00	901,319,150.00	864,420.00
1992	6,233,673,298.00	8,947,747.00	5,361,593,394.00	5,307,203.00	7,278,369,258.00	4,923,434.00	853,946,995.00	891,864.00
1993	7,923,130,074.00	11,134,214.00	5,749,536,076.00	5,229,279.00	7,603,584,514.00	5,349,874.00	895,177,221.00	862,836.00
1994	7,965,312,600.00	12,520,927.00	5,911,795,718.00	5,861,352.00	6,436,091,349.00	4,742,117.00	1,602,292,803.00	886,158.00
1995	8,643,097,287.00	9,584,623.00	6,994,488,372.00	5,093,076.00	8,083,065,120.00	5,458,453.00	1,629,325,218.00	933,059.00
1996	14,261,775,616.08	8,835,468.50	9,707,274,793.98	6,103,365.22	12,767,010,641.98	5,831,001.35	2,400,468,662.75	945,461.40
1997	14,463,361,726.84	10,560,818.00	12,494,291,596.42	6,524,970.00	20,014,052,134.54	6,653,705.90	2,165,963,378.69	962,941.00
1998	12,821,528,321.94	9,203,768.71	15,284,075,226.00	6,193,244.26	24,577,025,029.25	7,202,607.96	2,970,045,341.96	942,861.85
1999	11,337,240,535.54	8,098,616.70	21,331,002,134.80	6,984,697.60	24,936,853,880.42	7,978,983.72	4,048,086,119.96	1,119,454.05
2000	13,725,746,379.51	9,229,149.12	17,486,885,633.66	7,142,493.88	23,640,714,375.71	7,303,451.88	4,118,999,324.87	1,208,716.07
2001	12,128,650,684.84	9,379,774.49	18,564,021,159.21	7,684,703.23	24,031,509,932.20	7,931,420.90	4,201,652,279.16	1,250,712.80
2002	13,507,240,053.60	10,258,886.45	19,430,327,521.27	7,604,039.36	23,571,490,593.14	7,746,959.69	5,321,425,128.31	1,142,672.05
2003	13,786,958,354.95	9,334,459.21	22,459,669,404.49	7,619,709.36	28,916,282,226.78	8,231,688.34	6,040,716,865.60	1,317,634.30
2004	17,253,536,808.28	10,724,655.50	24,306,782,531.78	8,080,387.73	38,525,015,813.40	8,829,236.11	5,400,156,897.21	1,167,383.09

Fuente: Elaboración propia con información del SIAP, Sagarpa.

**Tabla 20. México: Producto Agrícolas de Exportación y Grado de Humedad, 1995-1998.**

(kilogramos) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	HUMEDAD MÁXIMA	HUMEDAD MEDIA	1995	1996	1997	1998
Tomates frescos o refrigerados.	93.3	92.4	717,275,819.0	754,352,038.0	687,637,351.0	759,128,274.0
Trigo duro (Triticum durum).	12.5	9.1	431,698,762.0	102,000,001.0	401,424,213.0	183,925,873.0
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	11.3	11.3	253,587,000.0	298,718,274.0	294,717,777.0	320,327,000.0
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	98.3	89.5	265,295,109.0	317,685,367.0	311,998,161.0	321,100,914.0
Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y limas (C	94.3	90.2	-	-	-	-
Sandías.	94.3	94.3	-	194,197,951.0	201,490,316.0	229,628,390.0
Los demás.	79.3	79.3	119,849,363.0	333,944,401.0	409,175,964.0	1,538,029,619.0
Cebollas y chalotes.	90.9	89.1	217,009,077.0	229,998,283.0	242,065,979.0	233,320,463.0
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	80.0	74.4	205,423,945.0	206,287,588.0	205,572,947.0	188,844,592.0
Guayabas, mangos y mangostanes.	90.4	82.8	132,006,070.0	164,916,423.0	187,127,356.0	202,602,116.0
Frescas.	83.6	67.8	79,375,040.0	59,505,235.0	79,859,262.0	104,119,374.0
Aguacates (paltas).	88.6	76.1	54,595,300.0	78,555,907.0	49,824,173.0	67,600,878.0
Garbanzos.	9.1	8.4	88,236,663.0	137,040,479.0	97,589,404.0	110,511,934.0
sin descafeinar.	6.0	2.5	171,097,638.0	240,208,183.0	222,386,829.0	171,987,401.0
Fresas (frutillas).	91.1	91.1	74,218,054.0	64,637,895.0	53,217,446.0	59,650,157.0
Papayas.	94.6	91.8	36,409,485.0	54,207,949.0	47,617,973.0	47,986,444.0
Coliflores y brécoles ("broccoli").	90.0	89.4	31,457,309.0	34,490,440.0	44,020,956.0	49,217,887.0
Bananas o plátanos, frescos o secos.	81.8	72.2	169,187,460.0	162,914,243.0	240,230,066.0	248,649,010.0
Berenjenas.	90.8	90.8	33,945,365.0	42,697,845.0	36,316,318.0	45,701,362.0
Apio, excepto el apionabo.	92.0	90.0	22,897,343.0	21,968,981.0	28,972,447.0	49,398,478.0
Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías,í	65.0	60.0	4,443,928.0	4,558,522.0	1,388,609.0	3,790,582.0
Espárragos.	82.6	82.6	26,218,882.0	19,965,365.0	25,997,417.0	34,974,218.0
Zanahorias y nabos.	92.4	88.7	39,770,721.0	39,853,447.0	40,091,035.0	28,624,628.0
las demás.	84.7	77.3	23,207,759.0	23,506,811.0	23,584,365.0	23,359,046.0
Repolladas.	59.2	96.6	18,748,279.0	9,088,987.0	8,911,247.0	13,579,050.0
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	80.0	74.4	4,532,106.0	10,214,199.0	15,003,897.0	20,021,487.0
Piñas (ananás).	90.0	89.3	8,438,034.0	10,197,613.0	18,337,083.0	22,066,748.0
Con cáscara.	3.0	3.0	20,773,101.0	15,967,642.0	13,472,095.0	23,475,114.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	14.9	8.5	15,585,221.0	17,046,439.0	15,207,403.0	17,114,968.0
Coles de Bruselas (repollitos).	79.3	79.3	6,413,813.0	8,229,605.0	11,296,881.0	12,815,406.0
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	14.9	8.5	82,859,012.0	10,053,193.0	6,452,520.0	-
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	94.0	91.9	4,310,085.0	7,137,838.0	8,252,007.0	7,698,552.0
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	76.8	72.3	5,915,080.0	5,259,673.0	6,011,350.0	11,042,723.0
Descafeinado.	6.0	2.5	16,926,016.0	23,733,028.0	21,045,518.0	19,220,353.0
Naranjas.	89.6	86.1	10,068,167.0	9,961,721.0	7,422,747.0	8,920,860.0
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos.	11.3	11.3	2,425,775.0	5,599,756.0	6,999,149.0	13,431,375.0
Ajos.	52.7	52.7	15,525,136.0	18,177,090.0	13,647,917.0	21,922,144.0
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	47.4	47.4	447,731.0	794,060.0	802,711.0	1,762,678.0
sin cáscara.	3.1	3.1	1,430,679.0	1,039,993.0	1,464,301.0	4,699,450.0
Toronjas o pomelos.	90.3	86.6	3,832,892.0	6,464,355.0	1,555,990.0	3,398,078.0
sin triturar ni pulverizar.	11.3	11.3	3,128,083.0	4,227,202.0	4,146,542.0	3,473,462.0
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	75.6	64.4	4,592,718.0	8,201,652.0	6,520,090.0	6,527,287.0
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil	82.7	77.1	4,475,040.0	4,464,596.0	4,586,594.0	5,497,537.0
para siembra.	84.7	77.3	3,145,650.0	3,779,845.0	6,147,003.0	5,783,122.0
Pepinos y pepinillos.	98.3	89.5	1,965,847.0	2,541,926.0	2,228,750.0	2,899,396.0
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas);l	87.0	85.9	4,049,906.0	2,758,167.0	4,478,444.0	3,350,224.0
Maíz dulce.	13.8	11.6	342,271.0	544,402.0	896,022.0	3,623,001.0
Secos.	2.9	2.9	-	2,454,260.0	3,266,149.0	1,544,923.0
las demás frutas u otros frutos.	17.7	17.7	821,607.0	683,050.0	1,117,742.0	1,218,766.0
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y Hongos del género Agaricus.	50.5	42.1	562,786.0	1,104,924.0	1,726,363.0	640,471.0
	94.0	85.9	112,634.0	91,161.0	691,685.0	392,322.0
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	12.0	11.6	583,221.0	874,791.0	1,824,663.0	3,006,743.0
Dátiles.	59.5	59.5	244,395.0	223,035.0	313,091.0	345,202.0
Alcachofas (alcauciles).	82.6	82.6	609,614.0	492,567.0	891,530.0	2,049,493.0
Habas (Vicia faba var. major), haba caballo (Vici	78.0	43.5	622,304.0	747,449.0	1,100,351.0	597,055.0
Pistachos.	3.1	3.1	544,631.0	19,598.0	297,421.0	300.0
Higos.	83.6	83.0	404,929.0	383,141.0	440,038.0	191,314.0
Aceitunas.	10.0	8.0	321,271.0	221,172.0	1,049,042.0	797,084.0

**Tabla 21. México: Producto Agrícolas de Exportación y Grado de Humedad, 1995-1998.**

(kilogramos) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	HUMEDAD MÁXIMA	HUMEDAD MEDIA	1995	1996	1997	1998
Duraznos (melocotones), incluidos los grifones y n	85.9	82.9	99,030.0	21,400.0	43,704.0	25,958.0
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum)	75.6	64.4	67,060.0	129,288.0	65,071.0	250,482.0
Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma	10.0	6.9	88,409.0	171,331.0	135,240.0	106,040.0
Arroz partido.	12.0	11.6	14,327.0	58,847.0	20,652.0	4,409,660.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	14.9	8.5	3,651.0	39,850.0	169.0	60,328.0
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género	91.0	90.9	-	5,003.0	38,596.0	1,414.0
Lentejas.	11.2	9.8	43,807.0	120,732.0	112,512.0	137,896.0
Vainilla.	14.9	8.5	77,558.0	68,685.0	52,642.0	60,499.0
Cebollas.	90.9	89.1	161,541.0	50,676.0	49,157.0	130,198.0
Manzanas.	85.7	81.5	72,435.0	60,785.0	1,072,150.0	86,175.0
Ciruelas.	21.5	21.5	21,834.0	65,229.0	90,079.0	186,987.0
Raíces de yuca (mandioca).	68.7	68.7	70,073.0	187,355.0	317,988.0	27,240.0
Triturada o pulverizada.	11.3	11.3	12,174.0	32,668.0	114,572.0	10,761.0
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	10.0	10.0	33,117.0	968,760.0	131.0	33,261.0
Tomillo; hojas de laurel.	82.4	82.4	13,151.0	20,114.0	45,089.0	63,453.0
Semillas de cilantro.	38.0	30.0	628.0	31,250.0	21,730.0	27,092.0
Avena.	6.3	6.3	588.0	48,561.0	27,204.0	16,889.0
Los demás cereales.	10.5	9.5	3,150.0	37,628.0	10,758.0	50,617.0
Jengibre.	91.6	91.6	7,232.0	49.0	9.0	20,921.0
Peras y membrillos.	86.9	83.8	39,578.0	32,230.0	19,417.0	15,996.0
Cebollas	90.9	89.1	4,200.0	175,141.0	108,151.0	200.0
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	4.6	4.6	38,453.0	11,394.0	10,892.0	40,013.0
Trituradas o pulverizadas.	2.5	2.0	11,385.0	4,319.0	3,421.0	2,346.0
Endibia "witloof" (Cichorium intybus var. foliosum)	92.0	92.0	-	-	-	-
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	10.0	6.9	3,626.0	9,345.0	25,589.0	13,186.0
Ciruelas y endrinas.	89.3	80.8	29,031.0	8,536.0	13,264.0	57,116.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	14.9	8.5	4,000.0	86.0	795.0	253,055.0
Mijo.	6.3	6.3	21,421.0	64,660.0	91,498.0	137,723.0
Semillas de comino.	2.1	1.7	42,591.0	49,895.0	34,144.0	45,678.0
Semillas de anís o badiana.	9.8	8.8	1,246.0	2,542.0	2,023.0	1,240.0
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	2.5	2.0	2,100.0	11,396.0	8,020.0	2,102.0
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	17.7	17.7	2,513.0	11,912.0	847.0	3,068.0
Chabacanos (damascos, albaricoques).	21.5	21.5	2,681.0	4,420.0	5,029.0	17,500.0
Sorgo de grano (granífero).	9.8	9.3	103,411.0	484,199.0	63,069.0	116,447.0
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	84.7	84.7	9,154.0	75,545.0	31,717.0	14,440.0
Cúrcuma.	82.4	82.4	61.0	-	3,000.0	1,635.0
Nuez moscada.	3.1	3.1	2.0	854.0	61,120.0	3,525.0
Cebada.	12.5	9.1	104.0	5,660.0	-	1,530.0
Papas (patatas).	84.7	77.3	19,163.0	256.0	16,021.0	1,014.0
Cerezas.	87.8	87.8	127,550.0	368,438.0	682,650.0	515,960.0
Amomos y cardamomos.	3.1	3.1	429.0	480.0	140.0	86.0
Kiwis.	91.0	90.9	-	11,186.0	18,534.0	-
Setas (hongos) y trufas	94.0	86.1	1.0	130.0	2,388.0	4,554.0
Azafrán.	80.0	80.0	680.0	198.0	857.0	293.0
Chabacanos (damascos, albaricoques).	86.3	85.0	2,078.0	-	20,172.0	1,581.0
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	2.1	1.7	-	-	-	-
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	10.0	10.0	-	-	115,520.0	23,918.0
Curry.	82.4	82.4	1,200.0	569.0	1.0	-
Yerba mate.	8.3	8.3	-	-	2.0	-
Trufas.	90.1	90.1	-	-	-	-
Hongos gelatinosos (Tremella spp.).	94.0	85.9	-	-	-	-
Semillas de alcaravea.	2.1	1.7	-	-	-	-
Grosellas, incluido el casis.	90.8	90.8	-	-	-	-
Fresas (frutillas)	66.2	66.2	4,266.0	53,123.0	4,650.0	178,067.0
Limonos (Citrus limón, Citrus limonum) y lima agri	94.3	90.2	168,936,876.0	169,163,444.0	195,639,924.0	218,545,757.0
Castañas (Castanea spp.).	56.8	50.3	-	1.0	-	218.0
Centeno.	12.5	9.1	-	-	-	6,667.0
Macis.	3.1	3.1	-	-	-	-
Alcaparras.	90.9	89.1	160.0	-	161.0	-
Total general	54.8	52.2	3,612,161,851.0	3,951,657,928.0	4,329,111,169.0	5,491,296,114.0

**Tabla 22. México: Producto Agrícolas de Exportación, 1999-2005.**

(kilogramos) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tomates frescos o refrigerados.	670,202,097.0	689,997,374.0	771,508,578.0	848,293,720.0	903,384,122.0	864,913,687.0	902,514,124.0
Trigo duro (Triticum durum).	306,384,120.0	547,813,072.0	512,992,976.0	439,541,546.0	564,131,015.0	342,959,072.0	394,394,383.0
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	335,062,950.0	325,144,363.0	334,324,989.0	374,189,096.0	401,116,563.0	416,803,350.0	481,402,229.0
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	357,154,089.0	371,369,197.0	374,288,808.0	386,093,718.0	423,322,637.0	380,344,703.0	408,416,410.0
Limonés (Citrus limon, Citrus limonium) y limas (C	-	-	-	256,223,243.0	332,753,842.0	373,371,854.0	387,502,777.0
Sandías.	260,856,958.0	278,770,077.0	254,466,266.0	244,709,580.0	316,077,253.0	349,333,108.0	402,363,564.0
Los demás.	524,270,912.0	328,287,314.0	296,274,338.0	436,994,873.0	236,757,029.0	246,699,444.0	334,897,820.0
Cebollas y chalotes.	265,860,181.0	236,325,413.0	240,959,387.0	244,661,576.0	277,764,386.0	273,672,767.0	273,288,916.0
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	204,471,963.0	411,097,466.0	187,929,901.0	193,181,899.0	183,141,379.0	213,361,581.0	235,892,720.0
Guayabas, mangos y mangostanes.	204,001,823.0	206,782,244.0	194,540,491.0	194,590,508.0	216,315,685.0	212,505,045.0	-
Frescas.	107,832,321.0	115,414,088.0	97,738,966.0	129,010,632.0	166,756,848.0	120,009,949.0	189,787,851.0
Aguaques (paltas).	55,402,075.0	89,270,082.0	71,620,848.0	94,243,016.0	124,238,720.0	136,534,594.0	229,094,531.0
Garbanos.	155,427,503.0	158,912,431.0	207,093,396.0	142,678,577.0	141,382,361.0	83,248,258.0	79,199,123.0
sin descafeinar.	225,005,532.0	264,166,872.0	148,232,864.0	134,691,049.0	113,614,408.0	107,214,607.0	79,784,713.0
Fresas (frutillas).	97,200,310.0	75,639,580.0	64,628,852.0	76,952,328.0	87,691,583.0	76,492,447.0	96,809,532.0
Papayas.	59,959,278.0	59,818,851.0	74,033,438.0	68,557,981.0	74,813,764.0	96,524,647.0	83,158,891.0
Coliflores y brécolos ("broccoli").	54,079,909.0	51,045,304.0	53,551,277.0	58,874,634.0	53,055,897.0	54,753,587.0	70,533,409.0
Bananas o plátanos, frescos o secos.	174,131,688.0	81,043,843.0	65,182,291.0	50,765,470.0	41,553,990.0	57,245,391.0	70,165,693.0
Berenenas.	48,003,166.0	55,353,284.0	55,732,114.0	51,850,113.0	53,082,397.0	51,203,822.0	54,902,930.0
Ajo, excepto el apionabo.	40,029,159.0	24,871,447.0	37,969,746.0	52,505,834.0	48,578,603.0	38,924,797.0	57,507,551.0
Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías.	754,772.0	991,755.0	4,405,708.0	5,576,428.0	2,174,279.0	7,021,717.0	166,893,492.0
Espárragos.	55,032,093.0	43,855,618.0	40,520,671.0	42,611,649.0	47,656,979.0	37,210,756.0	53,774,629.0
Zanahorias y nabos.	48,235,455.0	38,550,057.0	64,916,552.0	43,848,118.0	28,110,982.0	40,413,200.0	39,946,369.0
las demás.	23,643,836.0	21,197,203.0	20,405,947.0	37,203,850.0	36,405,305.0	35,262,664.0	40,930,219.0
Repolladas.	19,811,314.0	13,672,918.0	26,916,034.0	41,325,073.0	33,087,207.0	26,916,418.0	21,408,133.0
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	23,297,313.0	24,755,293.0	34,091,589.0	32,777,404.0	22,351,536.0	41,396,220.0	25,898,870.0
Piñas (ananás).	19,621,120.0	24,408,565.0	34,693,616.0	24,562,909.0	20,839,453.0	33,529,725.0	33,077,937.0
Con cáscara.	11,395,115.0	20,850,568.0	12,650,444.0	18,353,354.0	22,789,914.0	30,030,474.0	23,766,233.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	18,991,740.0	27,774,258.0	29,926,006.0	23,852,511.0	18,250,104.0	18,358,236.0	20,783,993.0
Coles de Bruselas (repollitos).	10,721,933.0	9,216,482.0	12,616,840.0	12,818,474.0	16,608,259.0	17,109,680.0	20,398,452.0
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	5,544,720.0	5,802,088.0	-	8,643,054.0	12,756,108.0	17,139,094.0	22,094,082.0
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	7,573,902.0	8,829,427.0	13,163,428.0	11,633,108.0	10,492,375.0	17,436,161.0	21,036,217.0
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	13,332,742.0	10,216,503.0	19,728,991.0	12,068,027.0	16,342,330.0	13,568,232.0	17,749,226.0
Descafeinado.	16,727,303.0	17,738,486.0	14,883,699.0	13,594,238.0	13,996,209.0	12,980,455.0	13,024,917.0
Naranjas.	48,669,644.0	10,694,294.0	19,681,472.0	16,884,186.0	6,973,830.0	14,822,596.0	13,561,861.0
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos.	15,807,714.0	14,819,194.0	14,689,180.0	12,417,859.0	14,236,730.0	9,948,718.0	11,187,470.0
Ajos.	17,146,145.0	17,744,792.0	17,471,780.0	12,011,809.0	10,565,453.0	9,357,400.0	10,739,094.0
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	3,050,893.0	4,275,824.0	5,405,230.0	7,032,792.0	9,797,183.0	9,574,101.0	16,021,787.0
sin cáscara.	2,715,230.0	3,844,049.0	2,358,738.0	6,449,194.0	8,070,640.0	10,342,784.0	14,243,958.0
Toronjas o pomelos.	3,149,428.0	2,242,850.0	7,807,797.0	4,774,277.0	6,618,605.0	11,104,541.0	8,870,230.0
sin triturar ni pulverizar.	3,964,713.0	4,506,745.0	4,634,557.0	4,122,837.0	3,858,108.0	5,743,254.0	15,428,282.0
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	7,698,701.0	8,752,424.0	6,457,808.0	7,171,341.0	8,936,249.0	6,386,961.0	5,365,838.0
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil	5,008,511.0	6,432,040.0	6,058,489.0	8,086,685.0	6,904,913.0	5,542,245.0	5,057,207.0
para siembra.	6,253,231.0	3,820,219.0	3,974,559.0	7,032,939.0	4,570,219.0	5,119,497.0	6,614,798.0
Pepinos y pepinillos.	3,581,857.0	4,835,115.0	3,338,484.0	3,370,383.0	6,071,192.0	2,891,973.0	2,892,352.0
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas).l	4,141,906.0	4,681,252.0	3,950,858.0	3,714,657.0	3,217,599.0	3,757,711.0	3,965,878.0
Maiz dulce.	6,527,709.0	6,809,240.0	7,976,227.0	6,882,421.0	1,334,801.0	82,696.0	286,067.0
Secos.	2,175,324.0	1,060,356.0	1,852,124.0	1,370,022.0	1,669,314.0	1,692,197.0	2,518,099.0
las demás frutas u otros frutos.	1,417,514.0	1,325,739.0	1,326,971.0	1,402,811.0	1,866,844.0	1,203,446.0	1,614,326.0
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y	1,422,611.0	1,427,148.0	902,019.0	715,812.0	889,061.0	1,966,872.0	2,348,918.0
Hongos del género Agaricus.	65,175.0	122,841.0	202,907.0	547,378.0	1,091,554.0	1,417,769.0	1,326,068.0
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	5,470,023.0	287,756.0	-	534,347.0	354,490.0	1,120,589.0	2,176,567.0
Dátiles.	326,724.0	362,996.0	797,171.0	691,840.0	694,235.0	978,352.0	1,809,319.0
Alcachofas (alcauciles).	2,004,170.0	1,456,444.0	1,140,457.0	1,199,371.0	796,751.0	569,838.0	777,022.0
Habas (Vicia faba var. major), haba caballar (Vici	1,078,480.0	1,053,861.0	1,220,558.0	1,023,215.0	857,157.0	701,927.0	582,051.0
Pistachos.	1,412,635.0	1,844,128.0	2,554,350.0	1,153,280.0	782,668.0	1,403.0	1,614.0
Higos.	242,045.0	272,240.0	260,768.0	142,033.0	188,054.0	327,761.0	658,976.0
Acetunas.	1,201,750.0	1,486,496.0	2,540,029.0	1,014,219.0	31,277.0	56,633.0	154.0

**Tabla 23. México: Producto Agrícolas de Exportación, 1995-2005.**

(kilogramos) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Duraznos (melocotones), incluidos los grifones y n	155,596.0	348,121.0	275,520.0	130,635.0	351,595.0	610,442.0	-
Chicharos (guisantes, arvejas) ( <i>Pisum sativum</i> )	435,336.0	120,961.0	48,364.0	89,879.0	235,153.0	211,816.0	400,507.0
Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma	230,874.0	187,267.0	314,112.0	74,966.0	186,046.0	189,081.0	391,353.0
Arroz partido.	3,256,360.0	-	210,086.0	51,000.0	102,006.0	344,373.0	329,687.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	32,380.0	3,424.0	24,694.0	329,105.0	289,001.0	175,330.0	16,695.0
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género	398.0	87.0	212,195.0	269,145.0	87,519.0	307,374.0	116,876.0
Lentejas.	84,723.0	95,154.0	124,906.0	104,435.0	148,398.0	285,864.0	211,859.0
Vainilla.	93,668.0	137,314.0	152,509.0	183,662.0	140,382.0	125,297.0	185,179.0
Cebollas.	74,085.0	73,776.0	89,102.0	227,660.0	227,127.0	98,198.0	3,300.0
Manzanas.	306,686.0	132,078.0	14,964.0	28,526.0	94,344.0	263,562.0	156,588.0
Cinuelas.	214,216.0	592,723.0	164,755.0	74,938.0	119,055.0	169,327.0	153,345.0
Raíces de yuca (mandioca).	918.0	3,778.0	13,378.0	15,731.0	4,155.0	38,385.0	339,336.0
Triturada o pulverizada.	66,775.0	34,541.0	33,535.0	232,957.0	19,325.0	43,253.0	12,972.0
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	-	35,041.0	322,503.0	157,051.0	45,588.0	40,109.0	24,259.0
Tomillo; hojas de laurel.	60,369.0	71,731.0	57,970.0	38,936.0	42,950.0	73,250.0	108,692.0
Semillas de cilantro.	27,371.0	4,601.0	5,008.0	2,431.0	16,372.0	38,693.0	141,740.0
Avena.	1,390.0	11,405.0	51,063.0	4,984.0	36,734.0	76,926.0	61,011.0
Los demás cereales.	59,277.0	15,544.0	4,475.0	132,966.0	34,346.0	2,196.0	2,292.0
Jengibre.	69,434.0	548.0	17,934.0	1.0	3,620.0	142,597.0	25,574.0
Peras y membrillos.	10,315.0	36,224.0	47,879.0	89,189.0	26,731.0	30,942.0	19,965.0
Cebollas	136,478.0	47,780.0	78,360.0	154,650.0	-	-	-
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	74,525.0	7,406.0	2,068.0	45,924.0	24,294.0	34,627.0	13,001.0
Trituradas o pulverizadas.	9,334.0	7,856.0	16,403.0	5,207.0	11,135.0	16,607.0	64,800.0
Endibia "witloof" ( <i>Cichorium intybus</i> var. <i>foliosum</i> )	-	-	-	-	43,938.0	14,591.0	36,933.0
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	26,665.0	14,919.0	15,563.0	19,852.0	27,999.0	37,371.0	9,635.0
Cinuelas y endrinas.	81,999.0	61,344.0	32,986.0	37,737.0	14,359.0	24,859.0	11,204.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	682,980.0	466,870.0	43,780.0	15,633.0	11,692.0	283.0	35,968.0
Mijo.	55,538.0	24,454.0	11,892.0	38,539.0	-	-	21,408.0
Semillas de comino.	39,147.0	35,880.0	79,396.0	13,688.0	5,592.0	24,901.0	6,290.0
Semillas de anís o badiana.	6,452.0	1,835.0	70,801.0	43,542.0	168.0	3,080.0	2,448.0
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	127,602.0	12,049.0	2,390.0	15,403.0	22,403.0	3,442.0	7,441.0
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	20,650.0	1,718.0	5,736.0	149.0	37,613.0	4,210.0	246.0
Chabacanos (damascos, albaricoques).	4,032.0	83,124.0	200.0	18,980.0	8,153.0	400.0	-
Sorgo de grano (granifero).	694,143.0	11,331.0	6,903.0	90.0	10,146.0	7,325.0	849.0
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	29,013.0	10,777.0	5,567.0	7,163.0	397.0	168.0	1,300.0
Cúrcuma.	9,122.0	-	1,000.0	1,000.0	2,805.0	262.0	4,416.0
Nuez moscada.	3,676.0	190.0	2,605.0	177.0	1,959.0	3,259.0	2,406.0
Cebada.	425.0	15.0	22,987.0	-	3,980.0	94.0	409.0
Papas (patatas).	4.0	100.0	711,273.0	-	3,359.0	-	-
Cerezas.	380,599.0	261,495.0	368.0	694.0	-	-	2,159.0
Amomos y cardamomos.	280.0	539.0	611.0	1,116.0	868.0	207.0	520.0
Kiwis.	3,208.0	2,936.0	-	-	1,710.0	420.0	456.0
Setas (hongos) y trufas	1,507.0	17,694.0	3,802.0	2,402.0	-	-	-
Azafrán.	1,721.0	1,841.0	3,800.0	233.0	365.0	1,231.0	382.0
Chabacanos (damascos, albaricoques)	104,668.0	7,780.0	8,785.0	1,765.0	-	-	-
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	-	-	30.0	197.0	-	-	296.0
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	1.0	250.0	100,000.0	-	406.0	-	-
Curry.	2.0	2,178.0	-	5.0	156.0	20.0	62.0
Yerba mate.	-	-	-	60.0	-	-	144.0
Trufas.	-	-	6,202.0	51.0	-	-	-
Hongos gelatinosos ( <i>Tremella</i> spp.).	-	-	-	-	-	45.0	-
Semillas de alcaravea.	1,000.0	-	-	-	-	20.0	-
Grosellas, incluido el casis.	-	-	-	-	-	-	10.0
Fresas (frutillas)	-	103,536.0	20,000.0	1.0	-	-	-
Limonos ( <i>Citrus limón</i> , <i>Citrus limonum</i> ) y lima agrí	225,416,978.0	264,645,814.0	-	-	-	-	-
Castañas ( <i>Castanea</i> spp.).	364.0	1,001.0	465.0	-	-	-	-
Centeno.	105.0	20.0	650.0	-	-	-	-
Macis.	-	186.0	-	-	-	-	-
Alcaparras.	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total general</b>	<b>4,797,643,914.0</b>	<b>5,010,876,802.0</b>	<b>4,492,031,159.0</b>	<b>4,919,885,753.0</b>	<b>5,164,224,393.0</b>	<b>4,952,645,443.0</b>	<b>5,483,371,885.0</b>

**Tabla 24. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.**

(litros de agua con base en el grado máximo de humedad) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	1995	1996	1997	1998	1999
Tomates frescos o refrigerados.	669,218,339.1	703,810,451.5	641,565,648.5	708,266,679.6	625,298,556.5
Trigo duro (Triticum durum).	53,962,345.3	12,750,000.1	50,178,026.6	22,990,734.1	38,298,015.0
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	28,553,896.2	33,635,677.7	33,185,221.7	36,068,820.2	37,728,088.2
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	260,785,092.1	312,284,715.8	306,694,192.3	315,642,198.5	351,082,469.5
Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y limas (C	-	-	-	-	-
Sandías.	-	183,128,667.8	190,005,368.0	216,539,571.8	245,988,111.4
Los demás.	95,040,544.9	264,817,910.0	324,476,539.5	1,219,657,487.9	415,746,833.2
Cebollas y chalotes.	197,261,251.0	209,068,439.2	220,037,974.9	212,088,300.9	241,666,904.5
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	164,339,156.0	165,030,070.4	164,458,357.6	151,075,673.6	163,577,570.4
Guayabas, mangos y mangostanes.	119,333,487.3	149,084,446.4	169,163,129.8	183,152,312.9	184,417,648.0
Frescas.	66,357,533.4	49,746,376.5	66,762,343.0	87,043,796.7	90,147,820.4
Aguacates (paltas).	48,371,435.8	69,600,533.6	44,144,217.3	59,894,377.9	49,086,238.5
Garbanzos.	8,029,536.3	12,470,683.6	8,880,635.8	10,056,586.0	14,143,902.8
sin descafeinar.	10,265,858.3	14,412,491.0	13,343,209.7	10,319,244.1	13,500,331.9
Fresas (frutillas).	67,612,647.2	58,885,122.3	48,481,093.3	54,341,293.0	88,549,482.4
Papayas.	34,443,372.8	51,280,719.8	45,046,602.5	45,395,176.0	56,721,477.0
Coliflores y brécoles ("broccoli").	28,311,578.1	31,041,396.0	39,618,860.4	44,296,098.3	48,671,918.1
Bananas o plátanos, frescos o secos.	138,395,342.3	133,263,850.8	196,508,194.0	203,394,890.2	142,439,720.8
Berenjenas.	30,822,391.4	38,769,643.3	32,975,216.7	41,496,836.7	43,586,874.7
Apio, excepto el apionabo.	21,065,555.6	20,211,462.5	26,654,651.2	45,446,599.8	36,826,826.3
Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías,i	2,888,553.2	2,963,039.3	902,595.9	2,463,878.3	490,601.8
Espárragos.	21,662,040.3	16,495,384.6	21,479,065.9	28,895,698.9	45,467,515.2
Zanahorias y nabos.	36,764,054.5	36,840,526.4	37,060,152.8	26,460,606.1	44,588,854.6
las demás.	19,656,971.9	19,910,268.9	19,975,957.2	19,785,112.0	20,026,329.1
Repolladas.	11,093,356.7	5,377,953.6	5,272,784.8	8,034,723.9	11,722,354.5
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	3,625,684.8	8,171,359.2	12,003,117.6	16,017,189.6	18,637,850.4
Piñas (ananás).	7,594,230.6	9,177,851.7	16,503,374.7	19,860,073.2	17,659,008.0
Con cáscara.	623,193.0	479,029.3	404,162.9	704,253.4	341,853.5
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	2,322,197.9	2,539,919.4	2,265,903.0	2,550,130.2	2,829,769.3
Coles de Bruselas (repollitos).	5,086,153.7	6,526,076.8	8,958,426.6	10,162,617.0	8,502,492.9
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	12,345,992.8	1,497,925.8	961,425.5	-	826,163.3
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	4,051,479.9	6,709,567.7	7,756,886.6	7,236,638.9	7,119,467.9
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	4,543,964.5	4,040,480.8	4,617,919.1	8,483,019.8	10,242,212.4
Descafeinado.	1,015,561.0	1,423,981.7	1,262,731.1	1,153,221.2	1,003,638.2
Naranjas.	9,021,077.6	8,925,702.0	6,650,781.3	7,993,090.6	43,608,001.0
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos,	273,142.3	630,532.5	788,104.2	1,512,372.8	1,779,948.6
Ajos.	8,181,746.7	9,579,326.4	7,192,452.3	11,552,969.9	9,036,018.4
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	212,224.5	376,384.4	380,485.0	835,509.4	1,446,123.3
sin cáscara.	44,351.0	32,239.8	45,393.3	145,683.0	84,172.1
Toronjas o pomelos.	3,461,101.5	5,837,312.6	1,405,059.0	3,068,464.4	2,843,933.5
sin triturar ni pulverizar.	352,222.1	475,982.9	466,900.6	391,111.8	446,426.7
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	3,472,094.8	6,200,448.9	4,929,188.0	4,934,629.0	5,820,218.0
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil para siembra.	3,700,858.1	3,692,220.9	3,793,113.2	4,546,463.1	4,142,038.6
	2,664,365.6	3,201,528.7	5,206,511.5	4,898,304.3	5,296,486.7
Pepinos y pepinillos.	1,932,427.6	2,498,713.3	2,190,861.3	2,850,106.3	3,520,965.4
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas);i	3,523,418.2	2,399,605.3	3,896,246.3	2,914,694.9	3,603,458.2
Maíz dulce.	47,233.4	75,127.5	123,651.0	499,974.1	900,823.8
Secos.	-	71,173.5	94,718.3	44,802.8	63,084.4
las demás frutas u otros frutos.	145,178.0	120,694.9	197,505.0	215,356.0	250,474.7
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y Hongos del género Agaricus.	284,206.9	557,986.6	871,813.3	323,437.9	718,418.6
	105,876.0	85,691.3	650,183.9	368,782.7	61,264.5
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	69,986.5	104,974.9	218,959.6	360,809.2	656,402.8
Dátiles.	145,415.0	132,705.8	186,289.1	205,395.2	194,400.8
Alcachofas (alcauciles).	503,663.1	406,958.9	736,582.1	1,693,291.1	1,655,845.3
Habas (Vicia faba var. major), haba caballar (Vici	485,397.1	583,010.2	858,273.8	465,702.9	841,214.4
	16,883.6	607.5	9,220.1	9.3	43,791.7
Pistachos.	338,561.1	320,344.2	367,915.8	159,957.6	202,373.8
Higos.	32,127.1	22,117.2	104,904.2	79,708.4	120,175.0
Aceitunas.					

**Tabla 25. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.**

(litros de agua con base en el grado máximo de humedad) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	1995	1996	1997	1998	1999
Duraznos (melocotones), incluidos los griñones y n	85,066.8	18,382.6	37,541.7	22,297.9	133,657.0
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum)	50,697.4	97,741.7	49,193.7	189,364.4	329,114.0
Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma	8,840.9	17,133.1	13,524.0	10,604.0	23,087.4
Arroz partido.	1,719.2	7,061.6	2,478.2	529,159.2	390,763.2
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	544.0	5,937.7	25.2	8,988.9	4,824.6
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género	-	4,550.2	35,103.1	1,286.0	362.0
Lentejas.	4,906.4	13,522.0	12,601.3	15,444.4	9,489.0
Vainilla.	11,556.1	10,234.1	7,843.7	9,014.4	13,956.5
Cebollas.	146,840.8	46,064.5	44,683.7	118,350.0	67,343.3
Manzanas.	62,076.8	52,092.7	918,832.6	73,852.0	262,829.9
Ciruelas.	4,694.3	14,024.2	19,367.0	40,202.2	46,056.4
Raíces de yuca (mandioca).	48,140.2	128,712.9	218,457.8	18,713.9	630.7
Triturada o pulverizada.	1,370.8	3,678.4	12,900.8	1,211.7	7,518.9
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	3,311.7	96,876.0	13.1	3,326.1	-
Tomillo; hojas de laurel.	10,836.4	16,573.9	37,153.3	52,285.3	49,744.1
Semillas de cilantro.	238.6	11,875.0	8,257.4	10,295.0	10,401.0
Avena.	37.0	3,059.3	1,713.9	1,064.0	87.6
Los demás cereales.	331.7	3,962.2	1,132.8	5,330.0	6,241.9
Jengibre.	6,624.5	44.9	8.2	19,163.6	63,601.5
Peras y membrillos.	34,393.3	28,007.9	16,873.4	13,900.5	8,963.7
Cebollas	3,817.8	159,203.2	98,309.3	181.8	124,058.5
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	1,768.8	524.1	501.0	1,840.6	3,428.2
Trituradas o pulverizadas.	284.6	108.0	85.5	58.7	233.4
Endibia "witloof" (Cichorium intybus var. foliosum)	-	-	-	-	-
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	362.6	934.5	2,558.9	1,318.6	2,666.5
Ciruelas y endrinas.	25,924.7	7,622.6	11,844.8	51,004.6	73,225.1
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	596.0	12.8	118.5	37,705.2	101,764.0
Mijo.	1,349.5	4,073.6	5,764.4	8,676.5	3,498.9
Semillas de comino.	894.4	1,047.8	717.0	959.2	822.1
Semillas de anís o badiana.	122.1	249.1	198.3	121.5	632.3
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	52.5	284.9	200.5	52.6	3,190.1
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	444.0	2,104.9	149.7	542.1	3,648.9
Chabacanos (damascos, albaricoques).	576.4	950.3	1,081.2	3,762.5	866.9
Sorgo de grano (granifero).	10,134.3	47,451.5	6,180.8	11,411.8	68,026.0
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	7,753.4	63,986.6	26,864.3	12,230.7	24,574.0
Cúrcuma.	50.3	-	2,472.0	1,347.2	7,516.5
Nuez moscada.	0.1	26.5	1,894.7	109.3	114.0
Cebada.	13.0	707.5	-	191.3	53.1
Papas (patatas).	16,231.1	216.8	13,569.8	858.9	3.4
Cerezas.	111,988.9	323,488.6	599,366.7	453,012.9	334,165.9
Amomos y cardamomos.	13.3	14.9	4.3	2.7	8.7
Kiwis.	-	10,173.7	16,856.7	-	2,917.7
Setas (hongos) y trufas	0.9	122.2	2,244.7	4,280.8	1,416.6
Azafrán.	544.0	158.4	685.6	234.4	1,376.8
Chabacanos (damascos, albaricoques).	1,793.3	-	17,408.4	1,364.4	90,328.5
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	-	-	-	-	-
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	-	-	11,552.0	2,391.8	0.1
Curry.	988.8	468.9	0.8	-	1.6
Yerba mate.	-	-	0.2	-	-
Trufas.	-	-	-	-	-
Hongos gelatinosos (Tremella spp.).	-	-	-	-	-
Semillas de alcaravea.	-	-	-	-	21.0
Grosellas, incluido el casís.	-	-	-	-	-
Fresas (frutillas)	2,824.1	35,167.4	3,078.3	117,880.4	-
Limonos (Citrus limón, Citrus limonum) y lima agri	159,307,474.1	159,521,127.7	184,488,448.3	206,088,648.9	212,568,210.3
Castañas (Castanea spp.).	-	0.6	-	123.8	206.8
Centeno.	-	-	-	833.4	13.1
Macís.	-	-	-	-	-
Alcaparras.	145.4	-	146.3	-	-
Total general	2,374,434,731.0	2,842,537,175.6	2,989,719,106.4	4,076,979,466.6	3,379,118,621.9



**Tabla 26. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.**

(litros de agua con base en el grado máximo de humedad) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tomates frescos o refrigerados.	643,767,549.9	719,817,503.3	791,458,040.8	842,857,385.8	806,964,470.0	842,045,677.7
Trigo duro (Triticum durum).	68,476,634.0	64,124,122.0	54,942,693.3	70,516,376.9	42,869,884.0	49,299,297.9
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	36,611,255.3	37,644,993.8	42,133,692.2	45,165,725.0	46,932,057.2	54,205,891.0
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	365,055,920.7	367,925,898.3	379,530,124.8	416,126,152.2	373,878,843.0	401,473,331.0
Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y limas (C	-	-	241,618,518.1	313,786,873.0	352,089,658.3	365,415,118.7
Sandías.	262,880,182.6	239,961,688.8	230,761,133.9	298,060,849.6	329,421,120.8	379,428,840.9
Los demás.	260,331,840.0	234,945,550.0	346,536,934.3	187,748,324.0	195,632,659.1	265,573,971.3
Cebollas y chalotes.	214,819,800.4	219,032,082.8	222,397,372.6	252,487,826.9	248,768,545.2	248,419,624.6
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	328,877,972.8	150,343,920.8	154,545,519.2	146,513,103.2	170,689,264.8	188,714,176.0
Guayabas, mangos y mango	186,931,148.6	175,864,603.9	175,909,819.2	195,549,379.2	192,104,560.7	-
Frescas.	96,486,177.6	81,709,775.6	107,852,888.4	139,408,724.9	100,328,317.4	158,662,643.4
Aguaques (paltas).	79,093,292.7	63,456,071.3	83,499,312.2	110,075,505.9	120,969,650.3	202,977,754.5
Garbanzos.	14,461,031.2	18,845,499.0	12,983,750.5	12,865,794.9	7,575,591.5	7,207,120.2
sin descafeinar.	15,850,012.3	8,893,971.8	8,081,462.9	6,816,864.5	6,432,876.4	4,787,082.8
Fresas (frutillas).	68,907,657.4	58,876,884.2	70,103,570.8	79,887,032.1	69,684,619.2	88,193,483.7
Papayas.	56,588,633.0	70,035,632.3	64,855,850.0	70,773,820.7	91,312,316.1	78,668,310.9
Coliflores y brécoles ("broccoli").	45,940,773.6	48,196,149.3	52,987,170.6	47,750,307.3	49,278,228.3	63,480,068.1
Bananas o plátanos, frescos o secos.	66,293,863.6	53,319,114.0	41,526,154.5	33,991,163.8	46,826,729.8	57,395,536.9
Berenjenas.	50,260,781.9	50,604,759.5	47,079,902.6	48,207,896.5	46,493,070.4	49,851,860.4
Apio, excepto el apionabo.	22,881,731.2	34,932,166.3	48,305,367.3	44,692,314.8	35,810,813.2	52,906,946.9
Corteza de agrios (cítricos), melones o sandías.	644,640.8	2,863,710.2	3,624,678.2	1,413,281.4	4,564,116.1	108,480,769.8
Espárragos.	36,233,511.6	33,478,178.4	35,205,744.4	39,374,196.0	30,743,526.6	44,428,598.5
Zanahorias y nabos.	35,635,672.7	60,008,860.7	40,533,200.3	25,985,791.8	37,357,962.1	36,926,423.5
las demás.	17,954,030.9	17,283,837.1	31,511,661.0	30,835,293.3	29,867,476.4	34,667,895.5
Repolladas.	8,090,265.6	15,926,217.3	24,452,045.7	19,577,700.4	15,926,444.5	12,667,192.3
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	19,804,234.4	27,273,271.2	26,221,923.2	17,881,228.8	33,116,976.0	20,719,096.0
Piñas (ananás).	21,967,708.5	31,224,254.4	22,106,618.1	18,755,507.7	30,176,752.5	29,770,143.3
Con cáscara.	625,517.0	379,513.3	550,600.6	683,697.4	900,914.2	712,987.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	4,138,364.4	4,458,974.9	3,554,024.1	2,719,265.5	2,735,377.2	3,096,815.0
Coles de Bruselas (repollitos).	7,308,670.2	10,005,154.1	10,165,049.9	13,170,349.4	13,567,976.2	16,175,972.4
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	864,511.1	-	1,287,815.0	1,900,660.1	2,553,725.0	3,292,018.2
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	8,299,661.4	12,373,622.3	10,935,121.5	9,862,832.5	16,389,991.3	19,774,044.0
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	7,848,317.6	15,155,810.9	9,270,658.3	12,554,177.9	10,423,115.8	13,634,955.4
Descafeinado.	1,064,309.2	893,021.9	815,654.3	839,772.5	778,827.3	781,495.0
Naranjas.	9,582,087.4	17,634,598.9	15,128,230.7	6,248,551.7	13,281,046.0	12,151,427.5
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos.	1,668,641.2	1,654,001.7	1,398,250.9	1,603,055.8	1,120,225.6	1,259,709.1
Ajos.	9,351,505.4	9,207,628.1	6,330,223.3	5,567,993.7	4,931,349.8	5,659,502.5
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	2,026,740.6	2,562,079.0	3,333,543.4	4,643,864.7	4,538,123.9	7,594,327.0
sin cáscara.	119,165.5	73,120.9	199,925.0	250,189.8	320,626.3	441,562.7
Toronjas o pomelos.	2,025,293.6	7,050,440.7	4,311,172.1	5,976,600.3	10,027,400.5	8,009,817.7
sin triturar ni pulverizar.	507,459.5	521,851.1	464,231.4	434,423.0	646,690.4	1,737,224.6
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	6,616,832.5	4,882,102.8	5,421,533.8	6,755,804.2	4,828,542.5	4,056,573.5
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil	5,319,297.1	5,010,370.4	6,687,688.5	5,710,363.1	4,583,436.6	4,182,310.2
para siembra.	3,235,725.5	3,366,451.5	5,956,899.3	3,870,975.5	4,336,214.0	5,602,733.9
Pepinos y pepinillos.	4,752,918.0	3,281,729.8	3,313,086.5	5,967,981.7	2,842,809.5	2,843,182.0
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas);l	4,072,689.2	3,437,246.5	3,231,751.6	2,799,311.1	3,269,208.6	3,450,313.9
939,675.1	1,100,719.3	949,774.1	184,202.5	11,412.0	39,477.2	
Secos.	30,750.3	53,711.6	39,730.6	48,410.1	49,073.7	73,024.9
las demás frutas u otros frutos.	234,258.1	234,475.8	247,876.7	329,871.3	212,648.9	285,251.4
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y Hongos del género Agaricus.	720,709.7	455,519.6	361,485.1	448,975.8	993,270.4	1,186,203.6
115,470.5	190,732.6	514,535.3	1,026,060.8	1,332,702.9	1,246,503.9	
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	34,530.7	-	64,121.6	42,538.8	134,470.7	261,188.0
Dátiles.	215,982.6	474,316.7	411,644.8	413,069.8	582,119.4	1,076,544.8
Alcachofas (alcauciles).	1,203,314.0	942,245.6	990,920.3	658,275.7	470,800.2	641,975.6
Habas (Vicia faba var. major), haba caballar (Vici	822,011.6	952,035.2	798,107.7	668,582.5	547,503.1	453,999.8
Pistachos.	57,168.0	79,184.9	35,751.7	24,262.7	43.5	50.0
Higos.	227,619.9	218,028.1	118,763.8	157,231.9	274,041.0	550,969.8
Aceitunas.	148,649.6	254,002.9	101,421.9	3,127.7	5,663.3	15.4

**Tabla 27. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.**

(litros de agua con base en el grado máximo de humedad) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Duraznos (melocotones), incluidos los grifones y n	299,035.9	236,671.7	112,215.5	302,020.1	524,369.7	-
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum)	91,446.5	36,563.2	67,948.5	177,775.7	160,132.9	302,783.3
Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma	18,726.7	31,411.2	7,496.6	18,604.6	18,908.1	39,135.3
Arroz partido.	-	25,210.3	6,120.0	12,240.7	41,324.8	39,562.4
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	510.2	3,679.4	49,036.6	43,061.1	26,124.2	2,487.6
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género	79.1	192,991.4	244,787.4	79,598.5	279,556.7	106,298.7
Lentejas.	10,657.2	13,989.5	11,696.7	16,620.6	32,016.8	23,728.2
Vainilla.	20,459.8	22,723.8	27,365.6	20,916.9	18,669.3	27,591.7
Cebollas.	67,062.4	80,993.7	206,942.9	206,458.4	89,262.0	2,999.7
Manzanas.	113,190.8	12,824.1	24,446.8	80,852.8	225,872.6	134,195.9
Ciruelas.	127,435.4	35,422.3	16,111.7	25,596.8	36,405.3	32,969.2
Raíces de yuca (mandioca).	2,595.5	9,190.7	10,807.2	2,854.5	26,370.5	233,123.8
Triturada o pulverizada.	3,889.3	3,776.0	26,231.0	2,176.0	4,870.3	1,460.6
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	3,504.1	32,250.3	15,705.1	4,558.8	4,010.9	2,425.9
Tomillo; hojas de laurel.	59,106.3	47,767.3	32,083.3	35,390.8	60,358.0	89,562.2
Semillas de cilantro.	1,748.4	1,903.0	923.8	6,221.4	14,703.3	53,861.2
Avena.	718.5	3,217.0	314.0	2,314.2	4,846.3	3,843.7
Los demás cereales.	1,636.8	471.2	14,001.3	3,616.6	231.2	241.3
Jengibre.	502.0	16,427.5	0.9	3,315.9	130,618.9	23,425.8
Peras y membrillos.	31,478.7	41,606.9	77,505.2	23,229.2	26,888.6	17,349.6
Cebollas	43,432.0	71,229.2	140,576.9	-	-	-
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	340.7	95.1	2,112.5	1,117.5	1,592.8	598.0
Trituradas o pulverizadas.	196.4	410.1	130.2	278.4	415.2	1,620.0
Endibia "witloof" (Cichorium intybus var. foliosuu	-	-	-	40,423.0	13,423.7	33,978.4
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	1,491.9	1,556.3	1,985.2	2,799.9	3,737.1	963.5
Ciruelas y endrinas.	54,780.2	29,456.5	33,699.1	12,822.6	22,199.1	10,005.2
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	69,563.6	6,523.2	2,329.3	1,742.1	42.2	5,359.2
Miio.	1,540.6	749.2	2,428.0	-	-	1,348.7
Semillas de comino.	753.5	1,667.3	287.4	117.4	522.9	132.1
Semillas de anís o badiana.	179.8	6,938.5	4,267.1	16.5	301.8	239.9
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	301.2	59.8	385.1	560.1	86.1	186.0
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	303.6	1,013.6	26.3	6,646.2	743.9	43.5
Chabacanos (damascos, albarcoques).	17,871.7	43.0	4,080.7	1,752.9	86.0	-
Sorgo de grano (granífero).	1,110.4	676.5	8.8	994.3	717.9	83.2
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	9,128.1	4,715.2	6,067.1	336.3	142.3	1,101.1
Cúrcuma.	-	824.0	824.0	2,311.3	215.9	3,638.8
Nuez moscada.	5.9	80.8	5.5	60.7	101.0	74.6
Cebada.	1.9	2,873.4	-	497.5	11.8	51.1
Papas (patatas).	84.7	602,448.2	-	2,845.1	-	-
Cerezas.	229,592.6	323.1	609.3	-	-	1,895.6
Amomos y cardamomos.	16.7	18.9	34.6	26.9	6.4	16.1
Kiwis.	2,670.3	-	-	1,555.2	382.0	414.7
Setas (hongos) y trufas	16,632.4	3,573.9	2,257.9	-	-	-
Azafrán.	1,472.8	3,040.0	186.4	292.0	984.8	305.6
Chabacanos (damascos, albarcoques).	6,714.1	7,581.5	1,523.2	-	-	-
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	-	0.6	4.1	-	-	6.2
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	25.0	10,000.0	-	40.6	-	-
Curry.	1,794.7	-	4.1	128.5	16.5	51.1
Yerba mate.	-	-	5.0	-	-	12.0
Trufas.	-	5,588.0	46.0	-	-	-
Hongos gelatinosos (Tremella spp.).	-	-	-	-	42.3	-
Semillas de alcaravea.	-	-	-	-	0.4	-
Grosellas, incluido el casis.	-	-	-	-	-	9.1
Fresas (frutillas)	68,540.8	13,240.0	0.7	-	-	-
Limonos (Citrus limón, Citrus limonum) y lima agri	249,561,002.6	-	-	-	-	-
Castañas (Castanea spp.).	568.6	264.1	-	-	-	-
Centeno.	2.5	81.3	-	-	-	-
Macis.	5.8	-	-	-	-	-
Alcaparras.	-	-	-	-	-	-
Total general	3,359,968,078.7	2,995,115,569.3	3,458,910,357.7	3,613,813,689.1	3,624,277,192.0	3,967,838,211.6

**Tabla 28. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.**

(litros de agua con base en el grado medio de humedad) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	1995	1996	1997	1998	1999
Tomates frescos o refrigerados.	662,762,856.8	697,021,283.1	635,376,912.3	701,434,525.2	619,266,737.6
Trigo duro (Triticum durum).	39,414,097.0	9,312,600.1	36,650,030.6	16,792,432.2	27,972,870.2
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	28,553,896.2	33,635,677.7	33,185,221.7	36,068,820.2	37,728,088.2
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	237,401,223.3	284,283,019.8	279,193,782.9	287,339,446.5	319,601,887.6
Limonos (Citrus limon, Citrus limonum) y limas (C	-	-	-	-	-
Sandías.	-	183,128,667.8	190,005,368.0	216,539,571.8	245,988,111.4
Los demás.	95,040,544.9	264,817,910.0	324,476,539.5	1,219,657,487.9	415,746,833.2
Cebollas y chalotes.	193,355,087.6	204,928,470.2	215,680,787.3	207,888,532.5	236,881,421.3
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	152,855,957.5	153,498,594.2	152,966,829.9	140,519,260.9	152,147,587.7
Guayabas, mangos y mangostanes.	109,261,424.1	136,501,323.3	154,885,312.6	167,693,771.4	168,852,308.9
Frescas.	53,776,589.6	40,314,796.7	54,104,650.0	70,540,875.9	73,056,397.5
Aguacates (paltas).	41,568,861.4	59,812,467.6	37,936,125.3	51,471,308.5	42,183,139.9
Garbanzos.	7,411,879.7	11,511,400.2	8,197,509.9	9,283,002.5	13,055,910.3
sin descafeinar.	4,311,660.5	6,053,246.2	5,604,148.1	4,334,082.5	5,670,139.4
Fresas (frutillas).	67,575,538.2	58,852,803.4	48,454,484.6	54,311,467.9	88,500,882.3
Papayas.	33,423,907.2	49,762,897.2	43,713,299.2	44,051,555.6	55,042,617.2
Coliflores y brécoles ("broccoli").	28,122,834.2	30,834,453.4	39,354,734.7	44,000,791.0	48,347,438.6
Bananas o plátanos, frescos o secos.	122,221,021.1	117,689,249.1	173,542,199.7	179,624,044.8	125,792,731.4
Berenjenas.	30,822,391.4	38,769,643.3	32,975,216.7	41,496,836.7	43,586,874.7
Apio, excepto el apionabo.	20,607,608.7	19,772,082.9	26,075,202.3	44,458,630.2	36,026,243.1
Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías.	2,666,356.8	2,735,113.2	833,165.4	2,274,349.2	452,863.2
Espárragos.	21,662,040.3	16,495,384.6	21,479,065.9	28,895,698.9	45,467,515.2
Zanahorias y nabos.	35,268,675.4	35,342,036.8	35,552,729.8	25,384,320.1	42,775,201.5
las demás.	17,937,991.0	18,169,137.5	18,229,081.4	18,054,925.4	18,275,048.3
Repolladas.	18,110,837.5	8,779,961.4	8,608,264.6	13,117,362.3	19,137,729.3
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	3,372,340.1	7,600,385.5	11,164,399.8	14,897,988.5	17,335,530.6
Piñas (ananás).	7,530,945.3	9,101,369.6	16,365,846.6	19,694,572.6	17,511,849.6
Con cáscara.	623,193.0	479,029.3	404,162.9	704,253.4	341,853.5
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	1,330,977.9	1,455,765.9	1,298,712.2	1,461,618.3	1,621,894.6
Coles de Bruselas (repollitos).	5,086,153.7	6,526,076.8	8,958,426.6	10,162,617.0	8,502,492.9
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	7,076,159.6	858,542.7	551,045.2	-	473,519.1
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	3,962,261.1	6,561,814.5	7,586,070.0	7,077,278.9	6,962,688.1
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	4,277,194.3	3,803,269.5	4,346,807.2	7,984,993.0	9,640,905.7
Descafeinado.	426,535.6	598,072.3	530,347.1	484,352.9	421,528.0
Naranjas.	8,669,698.6	8,578,038.0	6,391,727.4	7,681,752.5	41,909,430.4
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos.	273,142.3	630,532.5	788,104.2	1,512,372.8	1,779,948.6
Ajos.	8,181,746.7	9,579,326.4	7,192,452.3	11,552,969.9	9,036,018.4
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	212,224.5	376,384.4	380,485.0	835,509.4	1,446,123.3
sin cáscara.	44,351.0	32,239.8	45,393.3	145,683.0	84,172.1
Toronjas o pomelos.	3,317,368.0	5,594,899.3	1,346,709.3	2,941,036.5	2,725,829.9
sin triturar ni pulverizar.	352,222.1	475,982.9	466,900.6	391,111.8	446,426.7
Chícharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	2,959,088.2	5,284,324.4	4,200,894.0	4,205,531.0	4,960,273.1
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil para siembra.	3,450,255.8	3,442,203.5	3,536,264.0	4,238,601.0	3,861,562.0
Pepinos y pepinillos.	2,431,369.7	2,921,558.5	4,751,207.8	4,469,952.9	4,833,314.6
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas).	1,759,152.2	2,274,660.6	1,994,412.9	2,594,545.2	3,205,250.3
Maíz dulce.	3,478,869.3	2,369,265.5	3,846,983.4	2,877,842.4	3,557,897.3
Secos.	39,566.5	62,932.9	103,580.1	418,818.9	754,603.2
las demás frutas u otros frutos.	-	71,173.5	94,718.3	44,802.8	63,084.4
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y Hongos del género Agaricus.	145,178.0	120,694.9	197,505.0	215,356.0	250,474.7
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	236,932.9	465,173.0	726,798.8	269,638.3	598,919.2
Dátiles.	96,707.6	78,270.8	593,880.7	336,847.7	55,959.3
Alcachofas (alcauciles).	67,362.0	101,038.4	210,748.6	347,278.8	631,787.7
Habas (Vicia faba var. major), haba caballar (Vici	145,415.0	132,705.8	186,289.1	205,395.2	194,400.8
Pistachos.	503,663.1	406,958.9	736,582.1	1,693,291.1	1,655,845.3
Higos.	270,391.1	324,766.6	478,102.5	259,420.4	468,599.6
Aceitunas.	16,883.6	607.5	9,220.1	9.3	43,791.7
	336,212.5	318,122.0	365,363.6	158,848.0	200,970.0
	25,701.7	17,693.8	83,923.4	63,766.7	96,140.0

**Tabla 29. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.**

(litros de agua con base en el grado medio de humedad) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	1995	1996	1997	1998	1999
Duraznos (melocotones), incluidos los grñones y n	82,046.4	17,729.9	36,208.8	21,506.2	128,911.3
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum)	43,206.8	83,300.3	41,925.2	161,385.6	280,487.0
Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma	6,126.7	11,873.2	9,372.1	7,348.6	15,999.6
Arroz partido.	1,654.8	6,796.8	2,385.3	509,315.7	376,109.6
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	311.8	3,403.2	14.4	5,152.0	2,765.3
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del géne	-	4,549.2	35,095.3	1,285.8	361.9
Lentejas.	4,306.2	11,868.0	11,059.9	13,555.2	8,328.3
Vainilla.	6,623.5	5,865.7	4,495.6	5,166.6	7,999.2
Cebollas.	143,933.0	45,152.3	43,798.9	116,006.4	66,009.7
Manzanas.	59,056.3	49,558.0	874,123.9	70,258.5	250,041.1
Ciruelas.	4,694.3	14,024.2	19,367.0	40,202.2	46,056.4
Raíces de yuca (mandioca).	48,140.2	128,712.9	218,457.8	18,713.9	630.7
Triturada o pulverizada.	1,370.8	3,678.4	12,900.8	1,211.7	7,518.9
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	3,311.7	96,876.0	13.1	3,326.1	-
Tomillo; hojas de laurel.	10,836.4	16,573.9	37,153.3	52,285.3	49,744.1
Semillas de cilantro.	188.4	9,375.0	6,519.0	8,127.6	8,211.3
Avena.	37.0	3,059.3	1,713.9	1,064.0	87.6
Los demás cereales.	300.5	3,589.7	1,026.3	4,828.9	5,655.0
Jengibre.	6,624.5	44.9	8.2	19,163.6	63,601.5
Peras y membrillos.	33,166.4	27,008.7	16,271.4	13,404.6	8,644.0
Cebollas	3,742.2	156,050.6	96,362.5	178.2	121,601.9
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	1,768.8	524.1	501.0	1,840.6	3,428.2
Trituradas o pulverizadas.	227.7	86.4	68.4	46.9	186.7
Endibia "witloof" (Cichorium intybus var. foliosuu)	-	-	-	-	-
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	251.3	647.6	1,773.3	913.8	1,847.9
Ciruelas y endrinas.	23,454.1	6,896.2	10,716.0	46,144.0	66,247.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	341.6	7.3	67.9	21,610.9	58,326.5
Mijo.	1,349.5	4,073.6	5,764.4	8,676.5	3,498.9
Semillas de comino.	724.0	848.2	580.4	776.5	665.5
Semillas de anís o badiana.	109.6	223.7	178.0	109.1	567.8
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	42.0	227.9	160.4	42.0	2,552.0
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	444.0	2,104.9	149.7	542.1	3,648.9
Chabacanos (damascos, albaricoques).	576.4	950.3	1,081.2	3,762.5	866.9
Sorgo de grano (granífero).	9,617.2	45,030.5	5,865.4	10,829.6	64,555.3
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	7,753.4	63,986.6	26,864.3	12,230.7	24,574.0
Cúrcuma.	50.3	-	2,472.0	1,347.2	7,516.5
Nuez moscada.	0.1	26.5	1,894.7	109.3	114.0
Cebada.	9.5	516.8	-	139.7	38.8
Papas (patatas).	14,811.1	197.9	12,382.6	783.7	3.1
Cerezas.	111,988.9	323,488.6	599,366.7	453,012.9	334,165.9
Amomos y cardamomos.	13.3	14.9	4.3	2.7	8.7
Kiwis.	-	10,171.4	16,853.0	-	2,917.0
Setas (hongos) y trufas	0.9	111.9	2,055.1	3,919.2	1,296.9
Azafrán.	544.0	158.4	685.6	234.4	1,376.8
Chabacanos (damascos, albaricoques).	1,766.3	-	17,146.2	1,343.9	88,967.8
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	-	-	-	-	-
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	-	-	11,552.0	2,391.8	0.1
Curry.	988.8	468.9	0.8	-	1.6
Yerba mate.	-	-	0.2	-	-
Trufas.	-	-	-	-	-
Hongos gelatinosos (Tremella spp.).	-	-	-	-	-
Semillas de alcaravea.	-	-	-	-	17.0
Grosellas, incluido el casís.	-	-	-	-	-
Fresas (frutillas)	2,824.1	35,167.4	3,078.3	117,880.4	-
Limonos (Citrus limón, Citrus limonum) y lima agri	152,381,062.2	152,585,426.5	176,467,211.4	197,128,272.8	203,326,114.2
Castañas (Castanea spp.).	-	0.5	-	109.7	183.1
Centeno.	-	-	-	608.7	9.6
Macis.	-	-	-	-	-
Alcaparras.	142.6	-	143.5	-	-
Total general	2,247,853,083.1	2,716,446,546.9	2,845,671,616.3	3,934,052,324.3	3,232,672,123.4

**Tabla 30. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.**

(litros de agua con base en el grado medio de humedad) (Cuadro 1 de 2)

PRODUCTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tomates frescos o refrigerados.	637,557,573.6	712,873,926.1	783,823,397.3	834,726,928.7	799,180,246.8	833,923,050.6
Trigo duro (Triticum durum).	50,015,333.5	46,836,258.7	40,130,143.1	51,505,161.7	31,312,163.3	36,008,207.2
Frutos de Los géneros Capsicum o Pimenta.	36,611,255.3	37,644,993.8	42,133,692.2	45,165,725.0	46,932,057.2	54,205,891.0
Pepinos y pepinillos, frescos o refrigerados.	332,322,378.6	334,935,013.3	345,498,721.4	378,813,285.5	340,354,174.2	365,474,341.7
Limones (Citrus limon, Citrus limonum) y limas (C	-	-	231,113,365.2	300,143,965.5	336,781,412.3	349,527,504.9
Sandías.	262,880,182.6	239,961,688.8	230,761,133.9	298,060,849.6	329,421,120.8	379,428,840.9
Los demás.	260,331,840.0	234,945,550.0	346,536,934.3	187,748,324.0	195,632,659.1	265,573,971.3
Cebollas y chalotes.	210,565,943.0	214,694,813.8	217,993,464.2	247,488,067.9	243,842,435.4	243,500,424.2
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?).	305,897,624.5	139,838,639.3	143,746,651.0	136,275,500.1	158,762,352.4	175,527,773.0
Guayabas, mangos y mangostanes.	171,153,663.4	161,021,164.4	161,062,563.5	179,044,492.5	175,890,425.7	-
Frescas.	78,193,044.6	66,218,149.5	87,404,703.2	112,977,764.5	81,306,740.4	128,581,269.1
Aguacates (paltas).	67,970,240.4	54,532,113.7	71,756,632.4	94,595,361.4	103,957,439.9	174,432,575.9
Garbanzos.	13,348,644.2	17,395,845.3	11,985,000.5	11,876,118.3	6,992,853.7	6,652,726.3
sin descafeinar.	6,657,005.2	3,735,468.2	3,394,214.4	2,863,083.1	2,701,808.1	2,010,574.8
Fresas (frutillas).	68,869,837.6	58,844,569.7	70,065,094.6	79,843,186.3	69,646,373.0	88,145,078.9
Papayas.	54,913,705.2	67,962,696.1	62,936,226.6	68,679,035.4	88,609,625.9	76,339,861.9
Coliflores y brécoles ("broccoli").	45,634,501.8	47,874,841.6	52,633,922.8	47,431,971.9	48,949,706.8	63,056,867.6
Bananas o plátanos, frescos o secos.	58,546,072.2	47,087,687.0	36,672,975.5	30,018,602.4	41,354,070.5	50,687,696.6
Berenjenas.	50,260,781.9	50,604,759.5	47,079,902.6	48,207,896.5	46,493,070.4	49,851,860.4
Apio, excepto el apionabo.	22,384,302.3	34,172,771.4	47,255,250.6	43,720,742.7	35,032,317.3	51,756,795.9
Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías, i	595,053.0	2,643,424.8	3,345,856.8	1,304,567.4	4,213,030.2	100,136,095.2
Espárragos.	36,233,511.6	33,478,178.4	35,205,744.4	39,374,196.0	30,743,526.6	44,428,598.5
Zanahorias y nabos.	34,186,190.5	57,567,998.3	38,884,511.0	24,928,818.8	35,838,425.8	35,424,440.0
las demás.	16,383,970.4	15,772,384.3	28,756,000.4	28,138,780.4	27,255,598.0	31,836,225.7
Repolladas.	13,208,038.8	26,000,888.8	39,920,020.5	31,962,242.0	26,001,259.8	20,680,256.5
Mezclas de hortalizas (incluso ?silvestres?).	18,420,413.5	25,367,551.4	24,389,666.3	16,631,777.9	30,802,927.3	19,271,349.2
Piñas (ananás).	21,784,644.3	30,964,052.3	21,922,396.3	18,599,211.8	29,925,279.6	29,522,058.8
Con cáscara.	625,517.0	379,513.3	550,600.6	683,697.4	900,914.2	712,987.0
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) (Vi	2,371,921.6	2,555,680.9	2,037,004.4	1,558,558.9	1,567,793.4	1,774,953.0
Coles de Bruselas (repollitos).	7,308,670.2	10,005,154.1	10,165,049.9	13,170,349.4	13,567,976.2	16,175,972.4
Frijol (poroto, alubia, judía, fréjol) común (Pha	495,498.3	-	738,116.8	1,089,371.6	1,463,678.6	1,886,834.6
Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuell	8,116,892.2	12,101,139.4	10,694,316.2	9,645,640.3	16,029,062.8	19,338,594.3
Las demás hortalizas (incluso ?silvestres?), mezc	7,387,553.3	14,266,033.4	8,726,390.3	11,817,138.8	9,811,188.6	12,834,465.3
Descafeinado.	447,009.8	375,069.2	342,574.8	352,704.5	327,107.5	328,227.9
Naranjas.	9,208,856.6	16,947,715.5	14,538,972.6	6,005,165.0	12,763,737.4	11,678,118.5
Frutos de los géneros Capsicum o Pimenta, secos.	1,668,641.2	1,654,001.7	1,398,250.9	1,603,055.8	1,120,225.6	1,259,709.1
Ajos.	9,351,505.4	9,207,628.1	6,330,223.3	5,567,993.7	4,931,349.8	5,659,502.5
Frambuesas, zarzamoras, moras y moras-frambuesa.	2,026,740.6	2,562,079.0	3,333,543.4	4,643,864.7	4,538,123.9	7,594,327.0
sin cáscara.	119,165.5	73,120.9	199,925.0	250,189.8	320,626.3	441,562.7
Toronjas o pomelos.	1,941,186.7	6,757,648.3	4,132,136.7	5,728,402.6	9,610,980.2	7,677,184.1
sin triturar ni pulverizar.	507,459.5	521,851.1	464,231.4	434,423.0	646,690.4	1,737,224.6
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum).	5,639,186.8	4,160,765.7	4,620,495.0	5,757,625.2	4,115,119.0	3,457,209.4
Puerros y demás hortalizas aliáceas (incluso ?sil para siembra.	4,959,102.8	4,671,095.0	6,234,834.1	5,323,687.9	4,273,070.9	3,899,106.6
Pepinos y pepinillos.	2,952,764.8	3,072,058.9	5,435,975.0	3,532,462.9	3,957,016.8	5,112,780.9
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas).l	4,326,737.2	2,987,466.3	3,016,011.3	5,432,849.5	2,587,902.7	2,588,241.8
Mandarinas (incluidas las tangerinas y satsumas).l	4,021,195.5	3,393,787.0	3,190,890.4	2,763,917.5	3,227,873.7	3,406,689.2
Maíz dulce.	787,148.1	922,051.8	795,607.9	154,303.0	9,559.7	33,069.3
Secos.	30,750.3	53,711.6	39,730.6	48,410.1	49,073.7	73,024.9
las demás frutas u otros frutos.	234,258.1	234,475.8	247,876.7	329,871.3	212,648.9	285,251.4
Frambuesas, zarzamoras, moras, moras-frambuesa y Hongos del género Agaricus.	600,829.3	379,750.0	301,356.9	374,294.7	828,053.1	988,894.5
Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido	105,471.3	174,216.0	469,978.8	937,208.3	1,217,296.5	1,138,562.0
Dátiles.	33,235.8	-	61,717.1	40,943.6	129,428.0	251,393.5
Alcachofas (alcauciles).	215,982.6	474,316.7	411,644.8	413,069.8	582,119.4	1,076,544.8
Habas (Vicia faba var. major), haba caballar (Vici	1,203,314.0	942,245.6	990,920.3	658,275.7	470,800.2	641,975.6
Pistachos.	457,902.6	530,332.5	444,586.9	372,434.7	304,987.3	252,901.2
Higos.	57,168.0	79,184.9	35,751.7	24,262.7	43.5	50.0
Aceitunas.	226,040.9	216,515.7	117,930.0	156,141.2	272,140.0	547,147.8
	118,919.7	203,202.3	81,137.5	2,502.2	4,530.6	12.3

**Tabla 31. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.**

(litros de agua con base en el grado medio de humedad) (Cuadro 2 de 2)

PRODUCTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Duraznos (melocotones), incluidos los grñones y n	288,418.2	228,268.3	108,231.1	291,296.5	505,751.2	-
Chicharos (guisantes, arvejas) (Pisum sativum)	77,935.2	31,160.9	57,909.0	151,509.1	136,473.0	258,046.7
Té verde (sin fermentar) presentado de otra formaa	12,977.6	21,768.0	5,195.1	12,893.0	13,103.3	27,120.8
Arroz partido.	-	24,264.9	5,890.5	11,781.7	39,775.1	38,078.8
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) Adz	292.4	2,108.9	28,105.6	24,680.7	14,973.2	1,425.8
Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del géneee	79.1	192,948.9	244,733.5	79,581.0	279,495.2	106,275.3
Lentejas.	9,353.6	12,278.3	10,266.0	14,587.5	28,100.4	20,825.7
Vainilla.	11,726.6	13,024.3	15,684.7	11,988.6	10,700.4	15,814.3
Cebollas.	65,734.4	79,389.9	202,845.1	202,370.2	87,494.4	2,940.3
Manzanas.	107,683.2	12,200.1	23,257.2	76,918.7	214,882.1	127,666.2
Ciruelas.	127,435.4	35,422.3	16,111.7	25,596.8	36,405.3	32,969.2
Raíces de yuca (mandioca).	2,595.5	9,190.7	10,807.2	2,854.5	26,370.5	233,123.8
Triturada o pulverizada.	3,889.3	3,776.0	26,231.0	2,176.0	4,870.3	1,460.6
Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	3,504.1	32,250.3	15,705.1	4,558.8	4,010.9	2,425.9
Tomillo: hojas de laurel.	59,106.3	47,767.3	32,083.3	35,390.8	60,358.0	89,562.2
Semillas de cilantro.	1,380.3	1,502.4	729.3	4,911.6	11,607.9	42,522.0
Avena.	718.5	3,217.0	314.0	2,314.2	4,846.3	3,843.7
Los demás cereales.	1,482.9	426.9	12,685.0	3,276.6	209.5	218.7
Jengibre.	502.0	16,427.5	0.9	3,315.9	130,618.9	23,425.8
Peras y membrillos.	30,355.7	40,122.6	74,740.4	22,400.6	25,929.4	16,730.7
Cebollas	42,572.0	69,818.8	137,793.2	-	-	-
Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado	340.7	95.1	2,112.5	1,117.5	1,592.8	598.0
Trituradas o pulverizadas.	157.1	328.1	104.1	222.7	332.1	1,296.0
Endibia "witloof" (Cichorium intybus var. foliosuu	-	-	-	40,423.0	13,423.7	33,978.4
Té verde (sin fermentar) presentado en envases inm	1,033.9	1,078.5	1,375.7	1,940.3	2,589.8	667.7
Ciruelas y endrinas.	49,559.8	26,649.4	30,487.7	11,600.6	20,083.6	9,051.7
Frijoles (porotos, alubias, judías, fréjoles) de	39,870.7	3,738.8	1,335.1	998.5	24.2	3,071.7
Mijo.	1,540.6	749.2	2,428.0	-	-	1,348.7
Semillas de comino.	610.0	1,349.7	232.7	95.1	423.3	106.9
Semillas de anís o badiana.	161.5	6,230.5	3,831.7	14.8	271.0	215.4
Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos).	241.0	47.8	308.1	448.1	68.8	148.8
Mezclas de frutas u otros frutos, secos, o de fru	303.6	1,013.6	26.3	6,646.2	743.9	43.5
Chabacanos (damascos, albaricoques).	17,871.7	43.0	4,080.7	1,752.9	86.0	-
Sorgo de grano (granífero).	1,053.8	642.0	8.4	943.6	681.2	79.0
Mezclas previstas en la Nota 1 b) de este Capítulo	9,128.1	4,715.2	6,067.1	336.3	142.3	1,101.1
Cúrcuma.	-	824.0	824.0	2,311.3	215.9	3,638.8
Nuez moscada.	5.9	80.8	5.5	60.7	101.0	74.6
Cebada.	1.4	2,098.7	-	363.4	8.6	37.3
Papas (patatas).	77.3	549,742.9	-	2,596.2	-	-
Cerezas.	229,592.6	323.1	609.3	-	-	1,895.6
Amomos y cardamomos.	16.7	18.9	34.6	26.9	6.4	16.1
Kiwis.	2,669.7	-	-	1,554.9	381.9	414.6
Setas (hongos) y trufas	15,227.5	3,272.0	2,067.2	-	-	-
Azafrán.	1,472.8	3,040.0	186.4	292.0	984.8	305.6
Chabacanos (damascos, albaricoques).	6,613.0	7,467.3	1,500.3	-	-	-
Semillas de hinojo; bayas de enebro.	-	0.5	3.3	-	-	5.0
Arroz con cáscara (arroz "paddy").	25.0	10,000.0	-	40.6	-	-
Curry.	1,794.7	-	4.1	128.5	16.5	51.1
Yerba mate.	-	-	5.0	-	-	12.0
Trufas.	-	5,588.0	46.0	-	-	-
Hongos gelatinosos (Tremella spp.).	-	-	-	-	38.6	-
Semillas de alcaravea.	-	-	-	-	0.3	-
Grosellas, incluido el casis.	-	-	-	-	-	9.1
Fresas (frutillas)	68,540.8	13,240.0	0.7	-	-	-
Limonos (Citrus limón,Citrus limonum) y lima agrí	238,710,524.2	-	-	-	-	-
Castañas (Castanea spp.).	503.5	233.9	-	-	-	-
Centeno.	1.8	59.3	-	-	-	-
Macis.	5.8	-	-	-	-	-
Alcaparras.	-	-	-	-	-	-
Total general	3,192,479,065.2	2,864,397,243.8	3,317,642,969.6	3,450,056,790.1	3,469,452,411.6	3,789,739,497.3

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. El Mercado de Agua de Riego en la Agricultura .....	10
Ilustración 2. Externalidades en el Mercado de Agua de Riego en la Agricultura .....	11
Ilustración 3. Mundo: Recursos de Agua Dulce, 2000.....	17
Ilustración 4. Mundo: Disponibilidad per capita de agua dulce, 2000. ....	19
Ilustración 5. Mundo: Uso de Agua Dulce por Sector, 2000.....	20
Ilustración 6. Mundo: Disponibilidad per capita de agua dulce, 2050. ....	27
Ilustración 7. México: Distribución de climas. ....	30
Ilustración 8. México: Precipitación media anual promedio, 1941-2000. ....	31
Ilustración 9. México: Precipitación media Mensual Histórica por Región Administrativa, 1941-2002. ....	31
Ilustración 10. México: contraste de disponibilidad natural media de agua, 2003 .....	33
Ilustración 11. México: Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2003. ....	33
Ilustración 12. México: Calidad de las aguas superficiales nacionales, 2002...	37
Ilustración 13. México: Extracciones brutas de agua para los principales usos, 2000. ....	39
Ilustración 14. México: Evolución de la superficie regada en distritos de riego, 1989-2000. ....	40
Ilustración 15. Volumen de la producción por grupo agrícola, 1980 - 2004. ....	53
Ilustración 16. México: Valor de la producción por grupo agrícola, 1980 - 2004 .....	53
Ilustración 17. México: Volumen de las exportaciones agrícolas por Principales productos, 2002-2005 .....	54
Ilustración 18. México: Valor de las exportaciones agrícolas por Principales productos, 2002-2005 .....	55
Ilustración 19. Humedad de los productos agrícolas.....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. México: Clasificación de la disponibilidad natural media de agua. ....	32
Tabla 2. México: Principales lagos.....	35
Tabla 3. México, Volumen de descarga de aguas residuales industriales, 2002 .....	38
Tabla 4. México: Extracciones de agua para los principales usos por región, 2000 .....	41
Tabla 5. México: Cobertura de agua potable y alcantarillado, 2000 .....	42
Tabla 6. México: Usos por Región Administrativa, 2000.....	44
Tabla 7. México: Usos por Región Administrativa, 2000.....	45
Tabla 8. México: Usos por Región Administrativa, 2000. (fin).....	46
Tabla 9. México: Población en los años 2003 y 2025 por región administrativa .....	47
Tabla 10. México: Disponibilidad natural media per cápita en el 2003 y 2025 .	48
Tabla 11. México: Escenario futuro, 2025 .....	50
Tabla 12. Participación de las exportaciones agrícolas en las variables macroeconómicas.....	56
Tabla 13. Tarifas de Electricidad Agrícolas .....	60
Tabla 14. Escenarios alternativos del Costo de Agua .....	66
Tabla 15. Mundo: Disponibilidad de agua dulce per cápita, 2000.....	75
Tabla 16. Mundo: Disponibilidad de agua dulce per cápita, 2000 (continúa)....	76
Tabla 17. Mundo: Escenario futuro de Disponibilidad de agua dulce, 2050. ...	77
Tabla 18. Mundo: Escenario futuro de Disponibilidad de agua dulce, 2050. ...	78
Tabla 19. Volumen y Valor de la producción por grupo agrícola, 1980 – 2004	79
Tabla 20. México: Producto Agrícolas de Exportación y Grado de Humedad, 1995-1998.....	80
Tabla 21. México: Producto Agrícolas de Exportación y Grado de Humedad, 1995-1998.....	81
Tabla 22. México: Producto Agrícolas de Exportación, 1999-2005.....	82
Tabla 23. México: Producto Agrícolas de Exportación, 1995-2005.....	83
Tabla 24. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.....	84



Tabla 25. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.....	85
Tabla 26. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.....	86
Tabla 27. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.....	87
Tabla 28. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.....	88
Tabla 29. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 1995-1999.....	89
Tabla 30. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.....	90
Tabla 31. México: Estimación del Contenido Hídrico por Producto Agrícola, 2000-2005.....	91