



# Universidad Nacional Autónoma de México

## Facultad de Economía

Una propuesta de mercado que garantice la sustentabilidad del agua en México.

Para obtener el título de Licenciado en Economía.

### **PRESENTA:**

Hernández García Omar Benjamín

Director: Rivera Arias Godofredo

Ciudad Universitaria, 2014.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# Índice general de capítulos

Introducción

Justificación de la investigación

Objetivo general y objetivos particulares

Método para la elaboración de la investigación

1. Teoría económica aplicada al caso del agua

1.1. Economía ambiental

1.2. Externalidades

1.2.1. Negativas

1.2.1.1. Teorema de Coase

1.2.1.2. Soluciones públicas a las externalidades

1.2.1.2.1. Impuestos Pigouvianos

1.2.1.2.2. Subsidios Pigouvianos

1.2.2. Positivas

1.3. Precio sombra y precio mentiroso

1.4. Bienes públicos y privados

2. Diagnóstico del problema para distribuir y conservar el agua

2.1. Las debilidades del Estado

2.2. Consideraciones políticas

2.2.1. La falta de inversión

2.2.2. Análisis sobre los costos del suministro del agua potable

2.2.3. Estructura del precio del agua

- 2.2.4. El sistema de subsidios cruzados
  - 2.2.4.1. La eficiencia económica
  - 2.2.4.2. La viabilidad financiera
- 2.3. Agua virtual en México
- 3. Derechos y mercados de agua
  - 3.1. Los derechos de agua
  - 3.2. Privatización del agua
    - 3.2.1. Objetivos de la privatización
    - 3.2.2. Etapas para una privatización exitosa
      - 3.2.2.1. Preparativos para la privatización
      - 3.2.2.2. El desarrollo institucional
      - 3.2.2.3. Los preparativos para una acción específica de privatización
- 4. Experiencias internacionales
  - 4.1. Participación del sector privado
    - 4.1.1. Asia: un mercado próspero pero muy focalizado
  - 4.2. Camboya
  - 4.3. Guinea
  - 4.4. Gabón
  - 4.5. Buenos Aires
  - 4.6. Otros países

Conclusión y recomendaciones

Bibliografía

## **Justificación de la investigación**

Es irónico que el Valle de México sufra un problema de escasez de agua en su zona urbana a pesar de estar rodeado por 60 montañas, de las cuales 20 son volcanes que producen agua de deshielo; de estar nutrido de 45 ríos, 14 perennes (es decir, alimentados por manantiales y agua de nieve, y no sólo por la lluvia), de tener debajo de la cubierta urbana, un reservorio natural de agua que puede llegar a una profundidad de 1000 metros (en la actualidad existen 3000 pozos que extraen agua a 450 metros de profundidad) y de simplemente desperdiciar los millones de litros que caen por fenómeno pluvial. La mayoría de esa agua simplemente se desaprovecha al conducirse de manera directa hacia el sistema de drenaje.

A pesar de la relativa escasez de agua y el alto costo de explotarla eficientemente, el sistema institucional entero está mal orientado. No todos los mecanismos institucionales asignan eficientemente los derechos de propiedad del agua, ni tampoco provee íntegramente el sistema legal incentivos eficientes para la inversión en la explotación, distribución y conservación del agua.

La inseguridad legal de los derechos del agua y la falta de señales económicas claras para su asignación han significado que 35 millones de

mexicanos [CONAGUA, 2013] se encuentren en situación de baja disponibilidad de agua en términos de cantidad y calidad y exista un uso sumamente ineficiente del potencial hidráulico de México, de existir dichos derechos, se generarán los incentivos necesarios para el beneficio social, que se verá reflejado en los sectores más desprotegidos que no cuentan con una conexión a la red hidráulica.

La teoría económica sugiere que, bajo ciertas condiciones específicas, un mercado producirá los incentivos correctos para la asignación eficiente del recurso. Sin embargo, son pocos los países que han dejado la asignación del agua exclusivamente a las fuerzas del mercado.

Por este motivo el trabajo sirve para encontrar los elementos para llevar a cabo un análisis completo y objetivo, para establecer cuáles son los paradigmas actuales entorno al tema del agua y proponer mecanismos que contribuyan a mejorar la estructura hídrica, social y económica.

## **Objetivo general**

Proponer escenarios que garanticen la sustentabilidad en el uso del agua para el bienestar de los mexicanos, así como sobre el papel cada vez más protagónico del sector privado, los precios, las tarifas y el mercado en la gestión de los servicios del agua.

## **Objetivos particulares**

- Mencionar la importancia que tiene el agua para fomentar el desarrollo de México.
- Describir los grandes problemas de agua a los que se enfrenta México en las primeras décadas del siglo XXI.
- Proponer órganos de participación privada que se responsabilicen de la conservación, operación y mantenimiento de la obra hidráulica.
- Comparar las acciones de México con las de otros países en temas hidráulicos.



## **Método para la elaboración de tesina**

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

1. Identificar qué tipo de bien es el agua haciendo uso de la teoría económica (bien público o privado).
2. Explicar por qué es importante que exista un precio sombra del agua.
3. Describir la forma en la que actualmente el Estado se encarga de la administración del recurso hídrico.
4. Presentar una propuesta que permita la sustentabilidad del agua.

## 1. Teoría económica aplicada al caso del agua

*“Quien fuere capaz de resolver los problemas del agua, será merecedor de dos premios Nóbel, uno por la Paz y otro por la Ciencia.”*

John F. Kennedy

### 1.1 Economía ambiental

La demanda que las personas ejercen sobre la calidad del medio ambiente es similar a la demanda que ejercen sobre otros bienes y servicios. En la medida que crece el ingreso de las personas, aumenta su demanda por obtener una mejor calidad en el medio ambiente (conservación de bosques, selvas, desiertos, especies amenazadas o limpieza en el agua que consumen). En contraste, las personas que se ven afectadas por la pobreza tienen menor interés en la conservación del medio ambiente, en ocasiones, incluso llegan a depredar los recursos naturales para conseguir su subsistencia.

En los noventa surgió lo que se conoce como “medio ambientalismo de libre mercado”<sup>1</sup>, aporte interesante de ideas aplicadas a la contaminación medioambiental. Parten de la necesidad de tener un sistema bien definido de derechos de propiedad sobre los recursos naturales, visión que contrasta con

---

<sup>1</sup> Aunque se le reconoce como disciplina independiente a partir de los años 90, hay trabajos anteriores que generalmente se aceptan como referentes. Arthur Pigou, Ronald Coase y Harold Hotelling.

otra que pretende considerar a la intervención del Estado para la solución de los problemas ambientales.

Los principios que aporta el “medio ambientalismo de libre mercado” no están en oposición con los problemas de sobreexplotación de los recursos naturales, por el contrario, se pretende solucionarlos con las herramientas que brindan estas ideas.

Para que la aplicación de dichas ideas tenga consecuencias benéficas exponenciales, la definición de los derechos de propiedad es crucial, pues deben de ser transferibles mediante un marco jurídico que no impida el intercambio de estos derechos, deben ser cuantificables para que puedan realizarse dichos intercambios y deben hacerse cumplir para evitar conflictos. Así los mercados generarían los incentivos adecuados para que los individuos consideren al medio ambiente como un bien económico que vale la pena generar, conservar e intercambiar, en vez de impulsar problemas que deben ser enfrentados si se ve al medio ambiente como un pasivo. Se trata de generar los incentivos necesarios para que los individuos realicen un uso eficiente de los recursos naturales, en general, y del agua, en particular. Los individuos, en busca de oportunidades que generen ganancias, pueden participar en la sustentabilidad de los recursos naturales. La existencia de incentivos adecuados, aunada a la naturaleza humana por la cual el

individuo, al buscar su propio interés, logra el bienestar del resto de la sociedad mediante el proceso de intercambio en los mercados [Smith, 1776].

El interés propio y la buena administración de recursos se unen en un proceso que permite ligar los buenos resultados de decisiones con la obtención de ganancias. Por el contrario, cuando el Estado pretende administrar los recursos naturales no logra buenos resultados, ya que al no asignar propiedad en los recursos los individuos tienen un incentivo para consumirlos irracionalmente en el menor tiempo posible.

La principal idea que debe considerarse en esta primera parte es la propuesta general de asignar derechos de propiedad a los recursos naturales, esto permite avanzar al caso más específico del agua.

## 1.2 Externalidades

En esta sección se describirá primeramente lo que se define como externalidad y a continuación se procederá con un ejemplo que permita analizar la magnitud del impacto que traen consigo las externalidades que genera la falta de derechos de propiedad. También se comentarán varias estrategias y posibles soluciones que pudieran emplearse para disminuir o anular los efectos de estas externalidades, siempre que se les permita a las

fuerzas del mercado desempeñar un mejor papel sobre las decisiones entorno al agua.

Cuando un agente realiza una actividad que modifica el bienestar de otro agente (externo) de tal manera que los precios en el mercado no reflejan el costo marginal social, se produce una falla de mercado nombrada externalidad [Marshall, 1890].

### 1.2.1 Negativas

El caso de externalidad negativa más representativo para el tema del agua y más citado en los libros de economía pública es el de una empresa (agente A) que vierte sus residuos contaminantes en un río que no cuenta con derechos de propiedad, y que un pescador (agente B) realiza sus actividades productivas en este mismo río. Los desechos que produce el agente A, afectan directamente el bienestar del agente B, pero sin que el agente A realice pago alguno por usar ineficientemente estas aguas.

Este clásico ejemplo permite realizar una explicación sobre las externalidades en el caso del agua. El agente A emplea distintos insumos para realizar la producción, estos insumos suelen ser ocupados de manera eficiente por que debe pagar un precio de mercado que refleje la escasez de

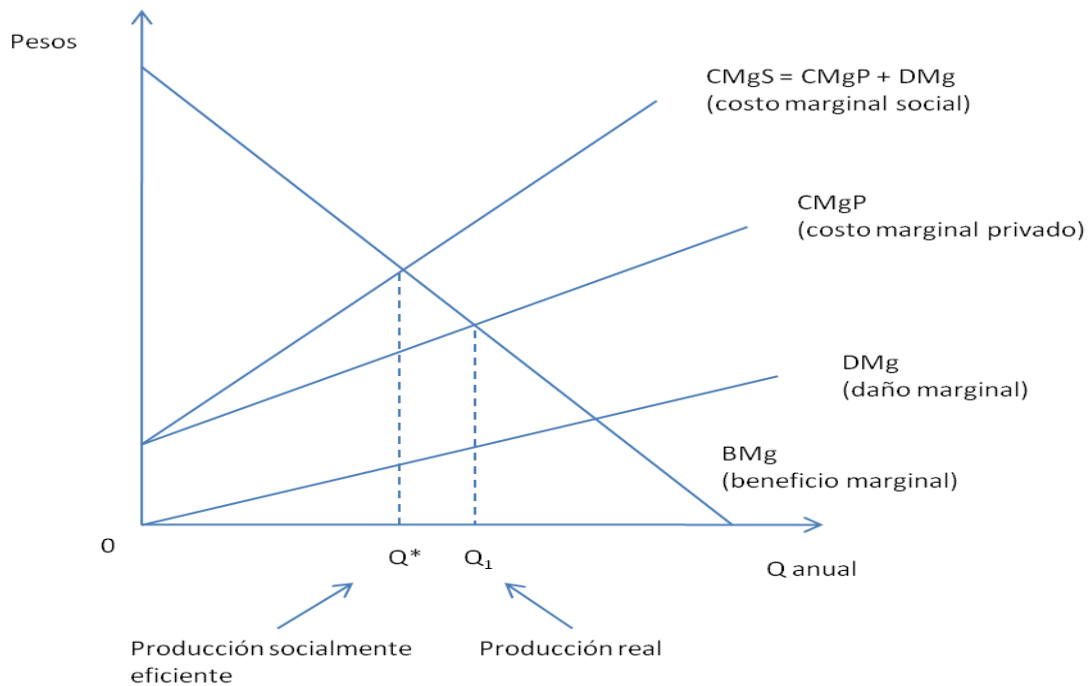
los mismos, pero por el contrario, el río no tiene propiedad de nadie (“o es de todos”) por lo que puede hacer uso irracional. De este modo se pretende justificar la idea central de este trabajo, si contemplamos la correcta definición de los derechos de propiedad en el agua, se crearían los mercados que impidan la existencia de este tipo de externalidades que agotan de manera abrumadora el recurso tan escaso. Siguiendo con el ejemplo, si el río contaminado por el agente A fuera propiedad de alguien, el uso de este río tendría un precio y no existiría ninguna externalidad.

Para poder calcular el valor monetario del daño ocasionado por la contaminación del río causada por la actividad del agente A, es necesario conocer la disposición del agente B a pagar por la limpieza del agua, de este modo conocemos el valor que tiene el agua limpia para el agente B. Supongamos ahora que existen derechos de propiedad establecidos en todos los ríos que puede pescar el agente B y por lo tanto existe un precio para la pesca, cuando este agente busque el lugar adecuado para realizar sus actividades tomará en cuenta la limpieza del agua. Ahora imaginemos dos ríos idénticos situados en lugares similares, salvo por el hecho de que el primero de ellos se encuentra situado en una zona libre de contaminantes, mientras que el segundo esta en un área contaminada por el agente A. En este caso el precio por pescar en el río menos contaminado será mayor. De

esta manera se habla de un mercado que permita establecer un precio por el agua limpia de los ríos.

Gráfico 1.1

### Externalidad negativa



El eje horizontal del Gráfico 1 mide el nivel de producción,  $Q$ , generado por el agente A y el eje vertical la cantidad de pesos. La curva BMg es el beneficio marginal del agente A en cada nivel de producción. Para cada nivel de producción existe también un costo marginal privado (CMgP) que indica lo que el agente A paga para comprar los insumos requeridos para realizar su producción. La curva DMg indica el daño marginal ocasionado al agente B por la contaminación a cada nivel de producción. De esta manera definimos que el costo marginal social (CMgS) es igual a la suma de DMg y CMgP.

### 1.2.1.1 Teorema de Coase

Las externalidades pueden ocasionar un uso inadecuado en el caso del agua y generar asignación ineficiente del recurso. Es por esto que surge la necesidad de plantear las posibles soluciones para evitarlas mediante la propia interacción de los agentes privados actuando con los incentivos necesarios<sup>2</sup> para dar lugar a una negociación privada [Coase, 1960].

Retomando el mismo ejemplo, supongamos ahora que los derechos de propiedad del río son asignados al agente A y que no existen costos para que haya negociación entre el agente A y el agente B.

El agente A estará dispuesto a reducir la cantidad de producción actual ( $Q_1$ ) sólo si la cantidad de dinero que recibe supera al beneficio marginal que obtiene por producirla ( $BMg < CMgP$ ). El agente B, de igual forma, estará dispuesto a pagar al agente A para que disminuya su producción, sólo si el costo es menor al daño marginal ( $CMg < DMg$ ). De esta manera es como existe un margen para poder alcanzar un acuerdo entre dos agentes privados.

---

<sup>2</sup> Sólo habrán incentivos para negociar los problemas de externalidades cuando existan derechos de propiedad sobre los recursos naturales.



Debemos suponer ahora que es el agente B el dueño de los derechos de propiedad del río, de esta manera será el agente A quien deberá pagar al agente B por contaminar el río y mantener su mismo nivel de producción en  $Q_1$ . El agente B estará dispuesto a recibir cierta cantidad de contaminación en el río siempre y cuando el dinero que reciba sea mayor que el daño marginal ocasionado. Por su parte, el agente A estará dispuesto a pagar siempre y cuando el beneficio que obtenga al producir esa unidad sea mayor que el costo de producirla ( $BMg > CMgP$ ).

El análisis anterior nos permite concluir que independientemente de cómo se asignen los derechos de propiedad<sup>3</sup>, existirán los incentivos suficientes para que ambas partes logren un acuerdo sin la necesidad de la intervención pública. El resultado de esta negociación es el Teorema de Coase<sup>4</sup>.

#### 1.2.1.2. Soluciones públicas a las externalidades

Hasta ahora se ha analizado el caso en el que dos agentes logran ponerse de acuerdo entre ellos para lograr una solución al problema de las externalidades, pero también existen casos en que estos agentes no logran

---

<sup>3</sup> Siempre y cuando estos derechos sean asignados a alguien.

<sup>4</sup> Ronald H. Coase, en *The Problem of Social Cost* (1960).

alcanzar un acuerdo eficiente, así que ahora se mencionan varias opciones en las que el sector público puede justificar su intervención.

#### 1.2.1.2.1. Impuestos Pigouvianos

Es muy conocido por todos los economistas que la actividad económica trae cambios que perjudican al medio ambiente y resulta imposible evitarlos por completo, ya que sería necesario frenar toda actividad industrial. El punto clave se encuentra en la cantidad de contaminación que podemos aceptar como sociedad conjunta<sup>5</sup>.

Fue Arthur Pigou (1920) quien entendió el concepto de externalidades como “una moneda de dos caras”. Una de estas caras fue la externalidad con efectos positivos; la otra cara son las externalidades con efectos negativos. De esta forma es que surgen los llamados impuestos Pigouvianos<sup>6</sup>.

El sentido de los impuestos Pigouvianos es el de compensar un conjunto de externalidades a través de la regulación fiscal. Mediante este método se puede conseguir el óptimo social, esto consiste en gravar al agente que causa

---

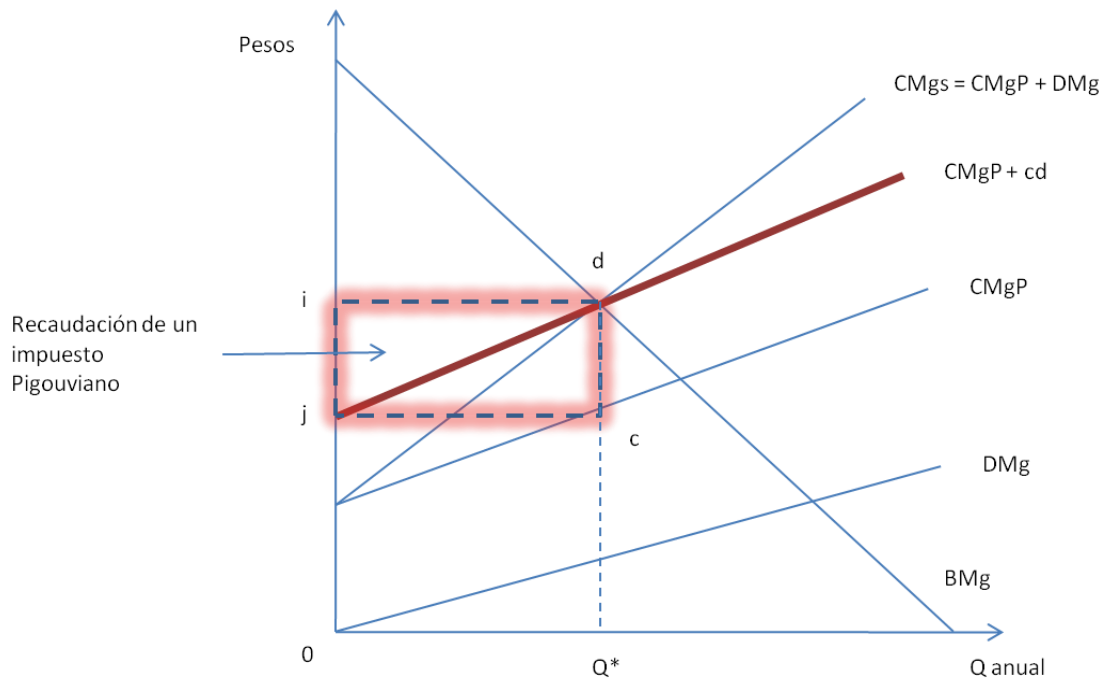
<sup>5</sup> Esto incluye a los agentes implicados.

<sup>6</sup> En honor a Arthur Pigou, economista inglés que los diseñó en los años veinte.

la contaminación en la misma cuantía al daño marginal ocasionado a otros agentes cuando el nivel de producción es el eficiente.

Gráfico 1.2

### Análisis de un impuesto Pigouviano



En el Gráfico 2 el daño marginal para el nivel eficiente de producción  $Q^*$  es la distancia  $cd$ . Este es el impuesto Pigouviano.

En la figura anterior se analizan los costos marginales privados (CMgP) los cuales difieren con los costos marginales sociales (CMgS) por una cantidad igual al daño marginal (DMg), es decir, los costos marginales de la contaminación. Geométricamente, la nueva curva de costo marginal del agente contaminador puede obtenerse sumando  $cd$  a CMgP para cada nivel

de producción, lo que implica realizar un desplazamiento hacia arriba de la curva de CMgP en la distancia cd.

Para maximizar beneficios, el agente contaminante deberá producir en el punto en el que su beneficio marginal sea igual al costo marginal. Este punto se encuentra en la intersección de las curvas BMg y CMgP + cd, para el nivel eficiente de Q\*. La importancia de este análisis se encuentra en que ahora el agente contaminador deberá producir de manera más eficiente, ya que debe contemplar los costos de la externalidad que genera al producir. El impuesto genera ingresos de cd pesos por las id unidades producidas. Por lo tanto, los ingresos impositivos son cd \* id, o sea, el área del rectángulo ijcd.

En consecuencia de todo esto, se maximiza ahora el beneficio social al establecer un impuesto idéntico al daño marginal. El agente que contamina asumirá ahora el costo de la externalidad que ocasiona en forma de un impuesto Pigouviano que el agente contaminador incorporará como un costo privado. Teniendo esta situación se dice que la externalidad se interioriza y la nueva curva de CMgP se iguala a:

$$\mathbf{CMgS = CMgP + DMg = CMgP + cd}$$

El agente contaminador maximiza su beneficio al nivel de producción, donde  $P = CMgS$  representa el óptimo de Pareto.

Es justo mencionar que pueden existir múltiples complicaciones para lograr establecer un impuesto Pigouviano. Para empezar se requiere conocer claramente la función del daño marginal para poder determinar el impuesto correcto, además, la solución del impuesto supone que se conoce quién está generando la contaminación del agua y en qué cantidades. En los casos prácticos, estas complicaciones resultan sumamente difíciles de resolver. Tal vez la solución para estos problemas se encuentre en los avances tecnológicos que permiten reducir de forma importante los niveles de contaminación.

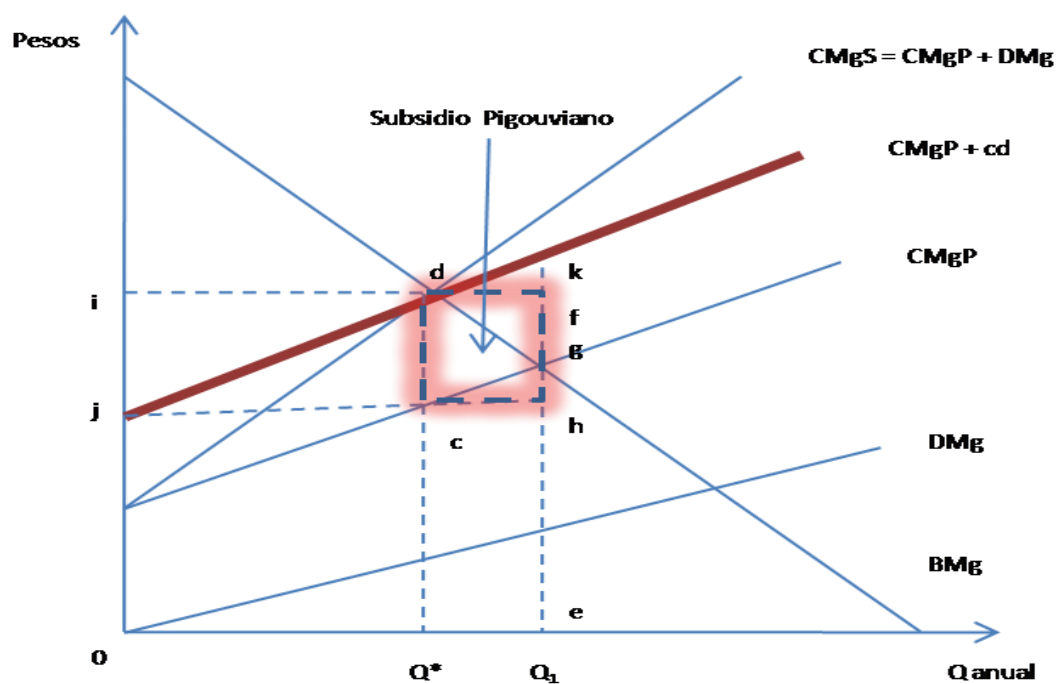
#### 1.2.1.2.2. Subsidios Pigouvianos

Necesitamos suponer que existe un número constante de agentes contaminadores de agua para alcanzar un nivel eficiente de producción si se les paga por no contaminar. Un subsidio para que los agentes dejen de contaminar es otra manera de elevar el costo de producción efectivo del agente contaminante.

Después de revisar la figura siguiente se puede determinar cómo reaccionarán los agentes contaminadores después de que el gobierno anuncie que otorgará a estos un subsidio en la cantidad de  $cd$  por cada unidad que no produzca.

Gráfico 1.3

### Análisis de un subsidio Pigouviano



En el gráfico anterior el beneficio marginal que recibe el agente que produce la contaminación en el agua para el nivel de producción  $Q_1$  es la distancia que hay entre la curva de beneficio marginal y el eje  $g$ . El  $CMgP$  en el nivel de producción  $Q_1$  es idéntico a las cantidades que las empresas pagan por el uso de los factores productivos más el subsidio  $cd$  por las unidades contaminantes a las que renuncian producir. Para el nivel de producción en  $Q_1$ , esta suma es igual a la distancia que hay en el eje horizontal  $ek$ . Pero

debemos notar que  $ek$  es mayor a al beneficio marginal de  $ge$ . En la medida que el costo marginal exceda al beneficio marginal, no habría incentivos para que el agente que contamina el medio ambiente continuara su producción en el nivel  $Q_1$ , por el contrario, los habría para frenar totalmente su producción y recibir el subsidio que se le ofrece.

Existen diversos problemas con la aplicación de un subsidio pigouviano, ya que para empezar esta sección se supuso que el número de agentes contaminadores es constante, pero los subsidios generan importantes beneficios económicos, de modo que habrían los incentivos para que otros agentes de esta naturaleza se decidieran a instalarse en las orillas del río para ocasionar un aumento en los residuos contaminantes.

### 1.2.2 Positivas

Ya se ha dedicado buena parte del análisis en las externalidades negativas. Sin embargo también pueden existir externalidades con efectos positivos. Fue Alfred Marshall quien en 1890 en su *Principles of Economics* mencionó por primera vez la idea de las externalidades con efectos positivos refiriéndose a las economías externas que son aprovechadas por otras empresas. En algunos casos la actividad económica genera externalidades

positivas, esto ocurre cuando la acción de un productor proporciona beneficios a otras personas, sin que éste reciba una compensación por ello.

Supongamos que una empresa se dedica a realizar investigación y desarrollo (I+D) en infraestructura hidráulica, las curvas de beneficio marginal privado (BMgP) y costo marginal (CMg) son como las que se muestran en el gráfico 4. La empresa elige producir en el nivel de I+D  $R_1$ , donde  $CMg = BMgP$ . Supongamos también que las actividades I+D de ésta empresa permiten que otras empresas produzcan de forma más barata, pero que estas empresas no tienen que pagar por ocupar los resultados de las investigaciones para captar y distribuir agua en forma más eficiente. En el gráfico 4, el beneficio marginal que obtienen las empresas restantes por el desarrollo que la primera empresa realiza se encuentra representado por BMgE (beneficio marginal externo). El beneficio marginal social de la investigación es la suma de BMgP y BMgE y se expresa mediante BMgS.

La eficiencia económica exigiría la igualdad entre el costo marginal y el beneficio marginal social, que se representa en  $R^*$ . Esto nos dice que realmente no existe una producción suficiente de I+D. Para este caso un subsidio pigouviano puede servir para fomentar una externalidad positiva. Si la empresa que realiza las actividades I+D recibe un subsidio igual al valor del BMgE en el nivel de producción óptimo (distancia  $ab$  en el gráfico 4),

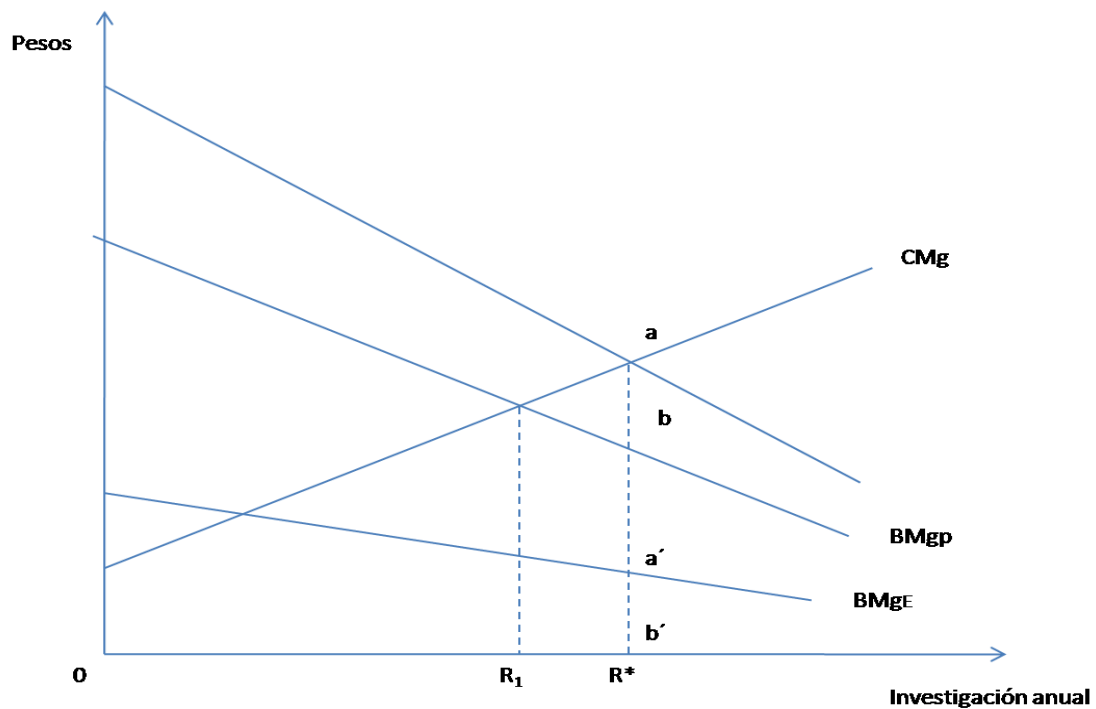


tendrá los incentivos suficientes para producir una cantidad eficiente. No obstante las solicitudes de dichos subsidios deben contemplarse con cautela por los siguientes motivos:

- Sabemos que todos los subsidios provienen de los recursos obtenidos de los impuestos. Esto implica que un subsidio se traduce en redistribución de la renta de los contribuyentes hacia quienes reciben el subsidio. Aunque la razón de otorgar un subsidio pueda ser por causas positivas y deseables para la economía, sus consecuencias distributivas pueden no ser del todo deseables.
- No todas las actividades que generan externalidades positivas necesitan un subsidio por razones de eficiencia. El subsidio puede ser justificado cuando el mercado no permite que quienes generan la externalidad positiva se beneficien del rendimiento total que trae consigo la externalidad.

## Gráfico 1.4

### Análisis de una externalidad positiva



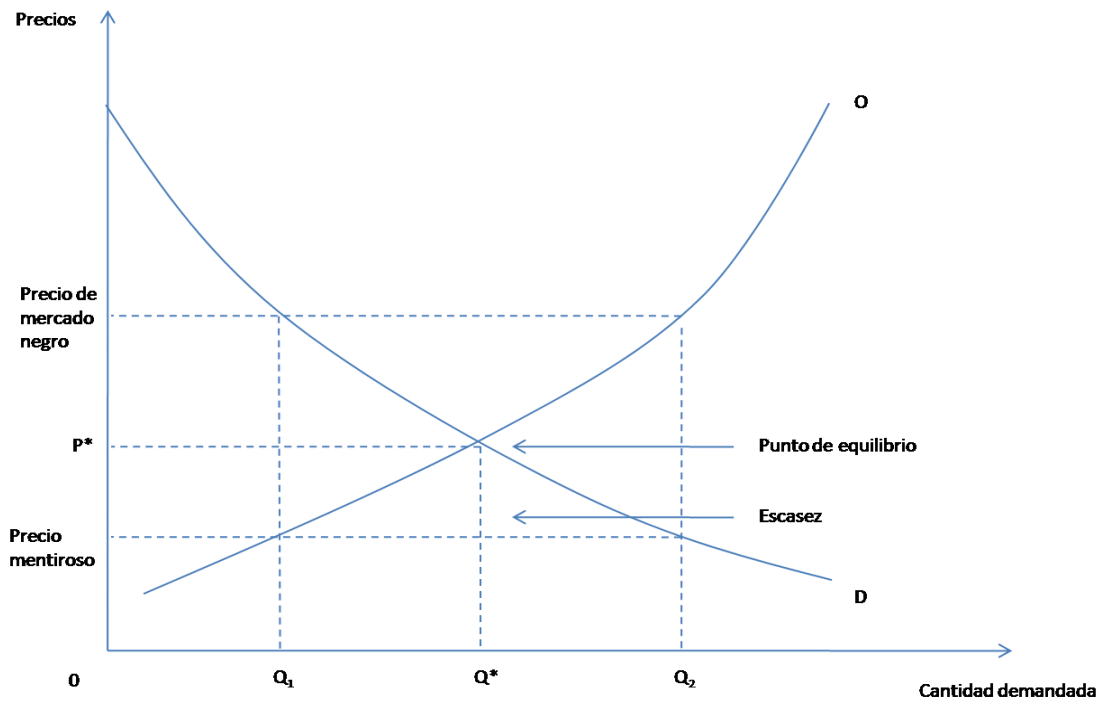
### 1.3. Precio sombra y precio mentiroso

Un precio sombra es definido comúnmente por mis colegas economistas como el precio que relaciona la escasez o abundancia de un bien con respecto al costo de oportunidad de producirlo o consumirlo, o sea el verdadero precio de un bien en condiciones de un mercado competitivo. Este tipo de precio permite una asignación eficiente y sustentable de los bienes y recursos naturales. Por el contrario, un precio mentiroso no ofrece ninguna de estas bondades, ya que no refleja la escasez de un bien o servicio y al no existir costo de oportunidad al consumir o producir dicho bien su utilización será por demás irracional. Para poder observar la escasez generada por la

aplicación de un precio sombra me baso en una de las leyes básicas del mercado. Gráfico 5.

Gráfico 1.5

### Análisis de un precio mentiroso



El motivo de esta sección es debido a que en México el consumo de agua no refleja su verdadera escasez ni los costos reales de su captación, almacenamiento y distribución. En sencillas palabras, el precio del agua en nuestro país es un precio mentiroso.

Los precios del agua son fijados artificialmente por el gobierno mediante la aplicación de importantes subsidios, principalmente en el agua usada en el campo. Uno de los deberes de los economistas es el de evaluar este tipo de programas para conocer su efectividad e impacto en la economía, los

resultados de la evaluación deben ser de acuerdo al criterio costo-beneficio de cada programa, o sea si los costos de aplicar un subsidio al agua son mayores que los beneficios que trae consigo el subsidio no hay razón para seguir subsidiando, así de simple. La continuidad de cada programa debe depender de la eficiencia mostrada en cada evaluación. En el caso del subsidio al agua los resultados son notables; hay una sobreexplotación de los mantos acuíferos, impacto en la ecología, agotamiento de manantiales, depredación de ríos y lagos, en general daño a los ecosistemas.

Por otro lado, los esfuerzos que realiza el gobierno para llevar agua potable a la población más pobre resultan evidentemente inútiles, ya que los precios mentirosos se traducen en escases para estas personas quienes se ven en la total necesidad de adquirir el recurso a precios considerablemente elevados, en otras palabras, precios de mercado negro<sup>7</sup>.

#### 1.4. Bienes públicos y privados

En esta sección se analizarán las condiciones bajo las cuales resulta adecuada la provisión pública o privada de bienes. A lo largo de este último

---

<sup>7</sup> Los mercados negros se definen como la modalidad especulativa clandestina, destinada a sacar provecho de una determinada coyuntura caracterizada generalmente, por la falta o escasez de agua en algunas zonas del país.

apartado y durante el próximo capítulo pondré especial atención a las razones por las que el Estado puede fallar a la hora de proveer agua en niveles eficientes.

La diferencia entre un bien público y un bien privado es que dos personas no pueden consumir un bien privado de forma simultánea: si una persona consume el bien, la otra no. En contraste, el consumo de un bien público por parte de una persona no disminuye el consumo de dichos bienes por ninguna otra. La siguiente manera de diferenciarlos es que resulta fácil que una persona impida que la otra consuma un bien privado, pero resulta imposible impedir que otra disfrute de los beneficios de un bien público [Rosen, 2005].

Un **bien público puro** se define por las dos características siguientes:<sup>8</sup>

- **No hay rivalidad** en su consumo: una vez que se ha suministrado, lo puede consumir otra persona con un costo marginal igual a cero.
- **No hay exclusión:** Resulta difícil impedir que otra persona lo consuma.

---

<sup>8</sup> Existen diferentes formas de clasificar a los bienes públicos puros y a los bienes privados puros. He seguido en esta sección a Harvey S. Rosen.

Un **bien privado puro** se define por las dos características siguientes:

- **Existe rivalidad** en su consumo: sólo lo puede consumir una persona a la vez.
- **Existe exclusión:** se puede impedir que otra persona lo consuma.

Es cierto que el tema del agua es muy delicado, ya que este recurso, ante todo es fundamental para la vida y ha sido considerado durante mucho tiempo como un bien público, de acceso universal y suministrado por el Estado. El punto es que la creciente demanda por el agua, debido principalmente al crecimiento demográfico y a su mayor uso en actividades productivas, ha traído como consecuencia una profunda escasez y numerosos problemas para cubrir las necesidades de la población.

Por este motivo en los últimos años se ha dado un intenso debate respecto a la creación de mecanismos económicos que desestimulen el desperdicio del agua, así como para que induzcan el pago según el volumen consumido con el objetivo de establecer claras señales de la verdadera escasez del agua. En todo caso, el agua debe ser considerada un bien privado puro, de lo contrario

seguirá existiendo lo que se conoce en economía como “la tragedia de los bienes comunes”<sup>9</sup>.

La teoría económica ofrece varias alternativas o soluciones derivadas de la utilización privada del medio ambiente. De acuerdo con Ronald Coase (1994), en algunas circunstancias la privatización de un recurso natural puede llevar a su uso más eficiente; es decir, que estén bien definidos los derechos de propiedad. A través de la negociación voluntaria en el mercado, se pueden aplicar compensaciones entre diferentes usuarios para restablecer el equilibrio entre sus respectivos niveles de consumo o de contaminación.

En el caso del agua la cantidad óptima de consumo será aquella que iguale el nivel de demanda con la cantidad óptima de oferta (sostenible y sustentable), y este equilibrio sólo se puede lograr con la aplicación de tarifas y precios del agua.

---

<sup>9</sup> Se le ha definido como la situación en la que varios individuos, motivados sólo por el interés personal y actuando independiente pero racionalmente, terminan por destruir un recurso compartido limitado.

## 2. Diagnóstico del problema para distribuir y conservar el agua

*“¿Qué sabe el pez del agua donde nada toda su vida?”.*

Albert Einstein

Nadie niega el papel crucial que desempeña el Estado en toda economía, en el desarrollo sostenible tanto económico como social, pero nunca como responsable directo del crecimiento económico sino como asociado, facilitador y catalizador.

Mucho se ha manejado por parte del Estado una terrible problemática entorno a la escasez del agua, sin embargo las reservas son amplias y para cubrir las necesidades del hombre resultan suficientes. Basta con decir que en la superficie terrestre hay 13,500 km<sup>3</sup> de agua dulce, esto equivale a 2,300,000 litros per cápita [Segefeldt, 2005]. Simplemente México cuenta con 459 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable<sup>10</sup> cada año, equivalentes a 4,086 metros cúbicos de agua dulce per cápita anualmente. Se considera que un país tiene problemas de escasez hídrica si su agua renovable es de 1,700 metros cúbicos por habitante al año o menos.

---

<sup>10</sup> El agua renovable de un país se refiere a la cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente, es decir, la cantidad de agua que se renueva por la lluvia.



Cuadro 2.1 Indicadores estándar de escasez de agua.

---

**International Water Management Institute**

---

• 1,700 mts <sup>3</sup> per cápita por año	• Cierta déficit a nivel local
• Menos de 1,000 mts <sup>3</sup> per cápita por año	• Oferta de agua comienza a amenazar salud, el desarrollo económico y el bienestar
• Menos de 500 mts <sup>3</sup> per cápita por año	• La disponibilidad de agua es el principal factor que afecta la vida

Comisión de la ONU para el desarrollo sustentable

• Se refiere a uso por arriba del 40% de las fuentes anuales de agua.	• En estas condiciones el país es considerado con escasez de agua
-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

---

Fuente: Seckler et. Al., 1998.

El agua dulce con la que cuenta México resulta una cantidad poco despreciable y, aun así, muchos de sus habitantes no cuentan con fuentes de agua potable. Esto permite decir que el problema no es la cantidad de agua con la que se cuenta, sino la incapacidad de distribuir agua potable a la población.

## 2.1.Las debilidades del Estado

En este punto no se trata de criticar o de ironizar, se trata de identificar las principales debilidades que ha tenido el Estado para producir y distribuir agua potable a las personas y realizar las recomendaciones en torno al agua con el fin de hacer más dinámico un campo de reflexiones que permita superar las próximas dificultades y hacerle frente a los nuevos desafíos.

Los precios artificialmente bajos son una de las principales debilidades que tiene el Estado. En el momento que los gobernantes notan que perderán dinero con cada nuevo hogar al que le den el suministro, ellos no tienen incentivo para extender las redes de agua. Además, ellos no reciben suficiente capital para construir nueva infraestructura hidráulica. Esto hace que los millones de mexicanos que no se encuentran conectados a una red hidráulica se vean en la forzosa necesidad de comprar agua, que en muchas ocasiones es de mala calidad y que cuesta en promedio 12 veces más cara que el agua de las redes [Segerfeldt, 2005]. Todas estas personas seguramente se verán ampliamente beneficiadas cuando el Estado deje de subsidiar el servicio y establezca un precio sombra al agua, de esta manera tendrán el capital y los incentivos para conectarlos a la red.

Uno de los argumentos del Estado para seguir subsidiando al agua es que las personas con menor capacidad adquisitiva requieren disponer de tarifas bajas para no afectar en sus necesidades básicas, el problema es que las personas más pobres no se encuentran conectadas a las redes hidráulicas, por lo que no se benefician con el agua subsidiada, todo lo contrario, pagan con sus impuestos agua barata a personas mejor posicionadas.

El monopolio de agua que tiene el Estado suele perder mucha agua potable con sus múltiples fugas que en muchas ocasiones suelen tardar en ser reparadas, no existe la infraestructura necesaria para su recolección, purificación y distribución, y si existe, no se mantiene adecuadamente. Otra de las desgracias de este monopolio es el exceso de burocracia que se encarga de administrar el agua ya que suele ser poco competente, tiende a ser presa del control de los políticos y se encuentra inmersa en una estructura de incentivos ineficientes.

Queda en duda el argumento de que el agua es un derecho humano que sólo el gobierno puede proveer, ya que por sus carencias ha demostrado que no puede. El Estado ha fallado en materia de agua y las pruebas son visibles.

## 2.2.Consideraciones políticas

### 2.2.1. La falta de inversión

Tal vez puede resultar obvio, pero es necesario insistir que el problema de la escasez del agua se explica en gran parte por la falta de inversión y de mantenimiento en la infraestructura existente.

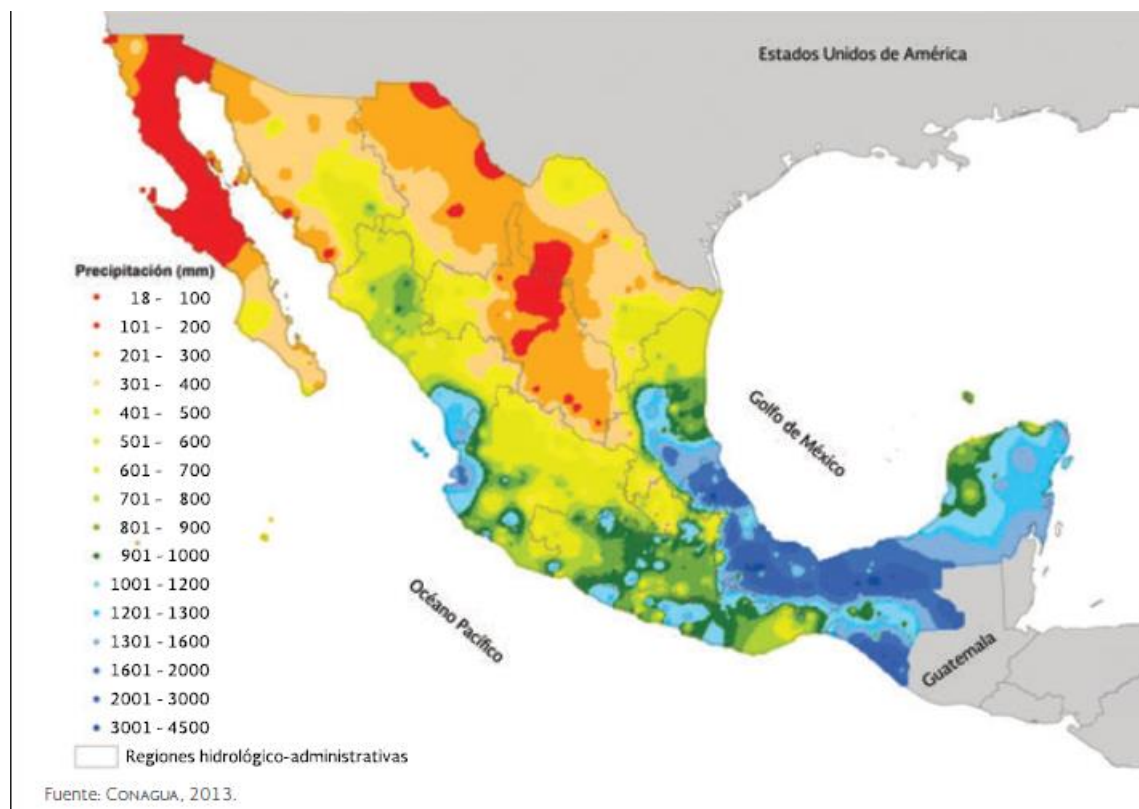
Durante los últimos 70 años el uso del agua en la irrigación, la industria y las ciudades se ha basado en el crecimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica. A pesar de esto, el crecimiento de la población y de la actividad económica ha desplazado la demanda de agua provocando conflictos entre usuarios, ciudades y regiones. La falta de inversión constituye (entre otras cosas) uno de los problemas más graves y más urgentes a los que hace frente la sociedad mexicana.

Es necesario poner especial atención en las características geofísicas y meteorológicas de México para entender la estructura del problema.

El 31 por ciento del territorio mexicano es árido, el 36 por ciento es semiárido y el 33 por ciento es húmedo y subhúmedo. Además, la parte norte de México representa cerca del 30 por ciento del territorio nacional pero percibe

únicamente el 3 por ciento de la precipitación pluvial. También hay que considerar que la mayor parte de las lluvias se concentran entre el mes de mayo y el de octubre y el 85 por ciento de los cuerpos de agua se encuentran localizados a una altura menor de 500 metros sobre el nivel del mar, siempre tomando en cuenta que el 75 por ciento de la población se encuentra a mayores altitudes [CONAGUA, 2008].

Figura 2.1 Distribución espacial de la precipitación media anual.



Tomando en cuenta la dispersión del suministro medio anual y la disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas, hay muchos lugares en México donde la demanda excede por mucho a la oferta, motivo por el cual es necesario importarla de otras regiones.

A lo largo de las primera cuatro décadas del siglo pasado, se comenzó a extraer agua subterránea de manera sistemática sin ningún reglamento legal definido, se construyó una gran cantidad de pozos pero no eran profundos, estaban muy dispersos y de baja capacidad de extracción. En las siguientes décadas comenzaron las perforaciones a gran escala debido en parte a la innovación tecnológica más avanzada de la industria petrolera. Como era de esperarse, a la fecha es posible lograr notables perforaciones a más de 1,000 metros.

A pesar de estos avances, se han generado problemas que sería irresponsable no considerar. La sobreexplotación de agua subterránea, sobre todo en zonas áridas,<sup>11</sup> ha ocasionado daños irreversibles en la naturaleza, como lo es la intrusión salina, hundimiento de la superficie y la extracción a profundidades económicamente ineficientes. Además, diversos acuíferos tienen problemas de infiltración de aguas del drenaje.

Existen diversos problemas de contaminación que son el resultado de la actividad económica y de la población. Por decir, el 90 por ciento de esta contaminación es ocasionada por la industria manufacturera, aun cuando

---

<sup>11</sup> En México, la extracción de agua subterránea es de alrededor de 29 km<sup>3</sup> cada año, las reservas estimadas de agua subterránea son de 63 km<sup>3</sup>; pero debido a que la mayor parte de dicha extracción es en zonas áridas, la renovación de los mantos acuíferos es muy limitada.

sólo le es asignado el 4 por ciento de la extracción total de agua subterránea. En contraste, el uso doméstico es responsable del 9.5 por ciento de la contaminación y 3 por ciento de la extracción total de agua subterránea. El sector agrícola consume 61.21 km<sup>3</sup> cada año. Se calcula que 5 de cada 10 litros provenientes de los suministros son usados de forma ineficiente debido a problemas institucionales. Además, las cuotas aplicadas por el servicio de riego ocasionan desperdicio del agua, ya que son un porcentaje que se encuentra muy por debajo del verdadero costo de producción [Saldívar, 2007].

Una de las restricciones principales para la creación eficiente de un mercado de agua que permita disminuir muchos de los problemas ya citados en nuestro país, es debido a los costos de transacción que hay en las transferencias del vital líquido que se intercambia, ya que es indispensable la construcción de infraestructura.

Tomando en cuenta que los derechos para el uso del agua son adquiridos para ser usados en otro lugar, es necesario invertir en la infraestructura requerida para llevar agua de un punto a otro. Es recomendable que la mayor parte de estas construcciones sea realizada por el sector privado, debido a que en la mayoría de los casos son los consumidores directos del agua, además, esto permitiría crear las asociaciones para obtener beneficios de las

economías de escala. Es así como pueden tomarse mejores decisiones mediante un acuerdo entre los consumidores del agua, debido a la reducción en los costos de transacción y además obtener una mejor productividad marginal del agua.

La administración de la infraestructura y la manera en que se transfiere el agua deben tener los elementos suficientes que establecen la libre transferencia con la condición de que no sean afectados los puntos de extracción de un manto natural. Una vez que el usuario ha demostrado que existen las garantías necesarias para crear la infraestructura requerida evitando daños a terceros, no debe existir alguna otra causa para oponerse a la transferencia. Estas son las que le proporcionan una auténtica dinámica al mercado.

Dentro de la infraestructura hidráulica con que cuenta el país destaca la siguiente [CONAGUA, 2008]:

- 4,462 presas y bordos de almacenamiento.
- 6.5 millones de hectáreas con riego.
- 2.74 millones de hectáreas con temporal tecnificado.
- 604 plantas potabilizadoras municipales en operación.



- 1,833 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación.
- 2,082 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación.
- 3,000 kms de acueductos.

La tabla que a continuación se presenta muestra las principales instituciones con las que la CONAGUA tiene coordinación para el abastecimiento de agua:

<b>Instituciones y organismos en coordinación con la CONAGUA</b>	
Institución	Tipo de coordinación que se efectúa
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Definir el presupuesto que es asignado a las instituciones vinculadas al Sector Hidráulico y la calendarización correspondiente, contribuyendo a proporcionar un ejercicio ágil y oportuno de los recursos otorgados; en su caso, autorizar programas multianuales de inversión.
H. Congreso de la Unión	Concentrar políticas y presupuestos requeridos en materia hidráulica, así como evaluar y en su caso aprobar las soluciones de modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Estados y Municipios	Programas y acciones para restaurar las cuencas del país, apoyar el suministro de los servicios de agua potable y saneamiento de la población, impulsar el uso eficiente del agua en las actividades productivas, como el riego y la industria, y acciones para la atención de eventos meteorológicos.
Secretaría de Salud	Apoyar a los municipios para que sus habitantes reciban agua con calidad apta para su consumo; fomentar entre los habitantes, los hábitos y costumbres asociados a la higiene que les permitan una mejor calidad de vida.
Secretaría de Educación Pública	Acciones dirigidas a la población escolar para promover el uso eficiente del agua y su preservación, incluyendo apartados específicos sobre el cuidado del agua y del medio ambiente en los libros de texto.
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación	Acciones para lograr un uso más eficiente del agua en la agricultura e incrementar la productividad agrícola con base en los requerimientos alimenticios del país, la vocación del suelo y la disponibilidad del agua.
Secretaría de Gobernación	Programas y acciones necesarias para la prevención y atención de sequías e inundaciones.
Comisión Federal de Electricidad	Construir y operar las presas que se utilizan para la generación de energía eléctrica, el abastecimiento a las ciudades, el riego o la protección contra inundaciones.
Secretaría de Relaciones Exteriores	Impulsar la coordinación técnica y financiera con las agencias e instituciones del país para llevar a cabo los programas asociados al manejo y la preservación del agua en las cuencas y acuíferos fronterizos.

Secretaría de Turismo	Acciones para lograr el buen aprovechamiento y preservación del agua en los sitios turísticos y zonas de recreación.
Secretaría de Economía	Participar en la formación de las normas oficiales para el sector Hidráulico.
Comisión Nacional Forestal	Acciones de conservación de suelo y agua en las partes altas de las cuencas, con el fin de disminuir el arrastre de sólidos hacia los cauces y presas.
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Acciones para vigilar la calidad del agua de los ríos y lagos del país y aplicar las sanciones que correspondan.
Instituto mexicano de Tecnología del Agua	Desarrollar investigación y tecnología en materia de recursos hídricos.
Secretaría de la Función Pública	Impulsar las acciones de buen gobierno y desarrollo institucional; coordinar las acciones asociadas a la certificación de capacidades en el sector público federal.
Consejos de Cuencas y sus órganos auxiliares	Participar en la gestión integrada del agua por cuenca y por acuífero, de tal manera que se favorezca el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente.
Consejo Consultivo del Agua	Estrategias y acciones para el mejor uso y preservación del agua.
Institutos de Investigación y Tecnología	Investigación y desarrollo tecnológico para preservar el agua.
Secretaría de Desarrollo Social	Apoyo a comunidades rurales para el desarrollo de la infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento.

Fuente: CONAGUA. Programa Nacional Hídrico 2007 - 2012.

### 2.2.2. Análisis sobre los costos del suministro del agua potable

Los sectores industriales y municipales consumen cerca del 15% del agua dulce disponible en México. No obstante la cifra se incrementa de manera acelerada y la industria y municipios compiten con los usuarios de riego en algunos centros urbanos. Varios estudios realizados por el gobierno revelaron que el costo de suministrar agua en el país es elevado y que los organismos encargados operan en números rojos [Saldívar, 2007]. Para identificar posibles obstáculos que impiden el mejor funcionamiento de los organismos encargados es necesario contar con la información adecuada sobre cómo se está suministrando el agua y realizar una evaluación concreta.

a) *Sector urbano.* A nivel nacional el costo unitario promedio por la producción y el suministro de agua municipal fue de 1.95 pesos/m<sup>3</sup> y 2.55 pesos/m<sup>3</sup> respectivamente. En este mismo contexto, el beneficio neto del organismo encargado es de -0.17 pesos/m<sup>3</sup>. El problema surge debido a que sólo el 60% del agua producida es facturada, hay una ineficiente detección de fugas y mal uso y ahorro de agua. La CONAGUA ha intentado resolver estos problemas, pero los programas que elabora se basan en subsidios federales y no en la creación de incentivos y leyes que mitiguen las ineficiencias mencionadas.

b) *Sector industrial.* En este sector las cuotas por unidad y la productividad del agua varían entre regiones. Por decir, cuotas que van entre 5.72 pesos/m<sup>3</sup> y 0.97 pesos/m<sup>3</sup>, y estimaciones en la producción de agua que van de 2,186 pesos/m<sup>3</sup> a 130 pesos/m<sup>3</sup>. Esto es el resultado de un sistema de tarifas diferenciales creado en el plano federal y probablemente basado en decisiones puramente políticas. Es por esto que a partir de la baja participación de lo que cuesta el agua en la industria (por lo general es del 2% del costo total de la producción), no pueden responder adecuadamente a la reelaboración del sistema de tarifas.

Gráfico 2.1 Evolución histórica de la recaudación de la Conagua.



Fuente: CONAGUA, 2012. Millones de pesos a diciembre de 2012.

Cuadro 2.2 Consumo de agua en México por tipo de usuario, 2008

(Miles de millones de metros cúbicos, km<sup>3</sup>).

<b>Uso</b>	<b>Superficial</b>	<b>Subterráneo</b>	<b>Volumen total</b>	<b>Porcentaje de extracción</b>
Agrícola	40.7	20.5	61.2	76.8
Abastecimiento público	4.2	7.0	11.2	14.0
Industria autoabastecida	1.6	1.6	3.3	4.1
Termoeléctricas	3.6	0.4	4.1	5.1
<b>Total</b>	<b>50.2</b>	<b>29.5</b>	<b>79.8</b>	<b>100.0</b>

NOTA: 1 km<sup>3</sup> = 1000 hm<sup>3</sup> = mil millones de m<sup>3</sup>.

Fuente: CONAGUA. Subdirección General de Administración del Agua.

### 2.2.3. Estructura del precio del agua

Antes de 1986 el sistema de precios utilizó el mismo precio fijo por metro cúbico en toda la república. En los años posteriores se dio un primer paso hacia la sustentabilidad, se incorporaron dos tipos de tarifas al sistema de precios. La primera consiste en un precio fijo por metro cúbico de agua, diferenciado por zona de disponibilidad de agua. El segundo fue un sistema de tarifas en bloque creciente.

En 1996 se definieron y aplicaron cuatro zonas de disponibilidad de agua: zona 1, el agua es escasa con relación a la demanda; zona 2, la oferta y la demanda tienen equilibrio en el corto plazo; zona 3, el suministro es suficiente para satisfacer a la demanda en el mediano plazo, y zona 4, el agua se encuentra en abundancia durante un periodo indefinido. También se definieron cuatro usos principales del agua: riego, generación hidroeléctrica, urbana e industrial. Este último sector es el que tiene la carga más alta, seguido por el uso urbano, el uso para riego y la cuota más baja es para la generación hidroeléctrica [Saldívar, 2007].

Teniendo el criterio de la disponibilidad de agua y el tipo de usuario, existen 16 tarifas diferentes para el uso del agua. Cabe señalar que cada municipio tiene la opción de definir sus propias tarifas más allá del primer bloque. El cuadro que se presenta a continuación muestra los ejemplos del esquema de tarifas mencionado aplicado en todas las zonas para el uso industrial y urbano.

Cuadro 2.3 Tarifas de agua por tipo de uso (2000).

<b>Zonas de</b>	<b>Características</b>	<b>Industria</b>	<b>Urbano</b>
<b>Disponibilidad</b>		<b>(pesos/m<sup>3</sup>)</b>	<b>(pesos/m<sup>3</sup>)</b>
1	Escasa	1.30	0.060
2	Equilibrio	.90	0.028
3	Suficiente	.32	0.014
4	Abundante	.24	0.007

Fuente: CNA.

Por lo tanto, lo que determina las tarifas del agua es una función de disponibilidad de agua zonal. Sin embargo, los diferentes precios del agua según su uso se basan en principios de equidad y subsidio. Por lo tanto, el consumidor urbano realiza un pago mínimo debido a su poca productividad y el consumidor industrial ha sufrido el mayor efecto en la nueva estructura de precio del agua, ya que debe pagar más debido a su amplia productividad generada por el uso del recurso.

Desde 1989, como resultado de la política de la Conagua de garantizar un uso eficiente del agua, las tarifas se han incrementado de manera considerable. También, en 1997 se aumentó el número de zonas de disponibilidad que quedaron claramente definidas desde un punto de vista hidrológico. El cambio se presenta en la zona 1 (zona de escasez) donde



ahora existen 6 zonas. Las zonas 7-9 conservan las mismas condiciones originarias. Además, al actualizar cada año los montos de los derechos de uso del agua, así como el catálogo de la ubicación del municipio por zona de disponibilidad de agua, la Conagua intenta eliminar el subsidio en el consumo de agua.

Cuadro 2.4 Derechos de agua para uso urbano e industrial

(Primer semestre, 2003)<sup>12</sup>.

<b>Zona de disponibilidad</b>	<b>Industria (pesos/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Urbano (pesos/m<sup>3</sup>)</b>
1 Escasa	14.1086	0.2795
2	11.2865	✓
3	9.4053	✓
4	7.7596	✓
5	6.1133	✓
6	5.5251	✓
7 Equilibrio	4.1587	0.1302
8 Suficiente	1.4776	0.0650
9 Abundante	1.1073	0.0324

Fuente: CNA.

<sup>12</sup> Cuotas en valores corrientes.

Los desafíos actuales para realizar una utilización eficiente y sostenible del agua permanecen. Si bien, ahora los derechos de uso y explotación del recurso reflejan un poco mejor la verdadera situación de escasez del agua, ciertamente no incluyen la totalidad de sus costos de abastecimiento.

#### 2.2.4. El sistema de subsidios cruzados

La política de tarifas predominante en México y en general en América Latina (con la excepción de Chile) implica la existencia de los subsidios, en particular los llamados subsidios cruzados<sup>13</sup>. La aplicación de dichos subsidios se realiza en una amplia gama de modalidades que pueden clasificarse en dos grupos: en un primero, la discriminación de precios está basada en las características socioeconómicas de los consumidores domésticos o la actividad económica de los consumidores no domésticos; en el segundo, la discriminación de precios está basada en los niveles de consumo.

---

<sup>13</sup> Es decir un grupo de consumidores pagan un conjunto de cargos por encima del costo asociado a la provisión de los servicios, mientras que otros pagan muy por debajo de dicho costo.

Cuadro 2.5 Comparación de la magnitud de los subsidios cruzados

Conexiones medidas.

Ciudad	Subsidio	Relación	Relación	
			Subsidio/ facturación	Tarifa media/ Costo medio
Conexiones		Consumo		
% del total		% del total		
<b>Ecuador</b>				
-Quito b/	87	60	40	0.62
-Ambato b/	81	73	40	0.50
-Ibarra b/	92	87	120	0.46
<b>México</b>				
-Tlalnepantla a/	97	80	43	s.i.
-Ecatepec a/	99	95	50	
<b>Perú</b>				
-Lima c/	100	100	100	0.50
-Lima a/	93	72	14	
-EPS Grau a/	91	64	12	s.i.

Fuente: Banco Mundial, OED (4).

a. Con respecto a la tarifa medida; b. Con respecto a la tarifa de costo financiero;

c. Con respecto a la tarifa de costo marginal; s.i. Sin información.

El cuadro 4 muestra cuatro indicadores de los subsidios en nueve ciudades de la región. El primero, el porcentaje de conexiones subsidiadas con respecto al total de conexiones. El segundo, el porcentaje de consumo que esta subsidiado en relación con el consumo total. El tercero<sup>14</sup>, el monto del subsidio otorgado con respecto a la facturación total de la ES. El cuarto la relación de la tarifa media al costo medio el cual mide el nivel de recuperación de los costos.

El presente análisis busca identificar los problemas que surgen con la aplicación de dicha política. Para este objetivo se presentan algunos casos para mostrar los efectos de esta política.

#### 2.2.4.1. La eficiencia económica

La tarifa de costo marginal permite asegurar una asignación eficiente de los recursos del país y que los beneficios sean iguales a los costos. Al pagar esta tarifa los usuarios demuestran la voluntad de consumir una cierta cantidad a este precio lo cual demuestra que el beneficio que reciben por este consumo es al menos igual a su costo. Si la tarifa establecida es menor al costo

---

<sup>14</sup> Con respecto a este indicador es que la estimación de los subsidios es sensible a la tarifa promedio utilizada como referencia en el cálculo. Por lo tanto, los estimados si la tarifa media es inferior a los costos económicos, pueden presentar una sub-valoración.

marginal, se produce un costo adicional cuyo costo de producción excede a los beneficios lo cual representa una pérdida de bienestar social. También, si la tarifa es mayor al costo marginal, el usuario dejará de consumir cierta cantidad por la que estaba dispuesto a pagar su costo. Esta reducción en consumo también representa una pérdida para la sociedad.

#### 2.2.4.2. La viabilidad financiera

Si bien teóricamente un esquema de subsidios cruzados podría funcionar con la suficiencia financiera de la entidad prestadora, en la realidad los esquemas de subsidios cruzados han demostrado ser incompatibles con dicho objetivo. El motivo es que los incrementos de las tarifas de los grupos que financian el subsidio hasta los niveles necesarios para compensar las reducciones de ingreso causada por los consumidores subsidiados no son sostenibles en la práctica. En primer lugar en México se observa una tendencia a aumentar el número de usuarios que reciben el subsidio. En segundo lugar, en algunos casos los grupos a los que se recarga la tarifa por encima de los costos tienen capacidad para abandonar el servicio y buscar otra alternativa, por lo que abandonan el servicio y la tarifa media efectiva se reduce por debajo del costo medio.

En México se observan problemas con los subsidios cruzados que afectan principalmente la viabilidad financiera, por lo que los consumidores reciben señales de precio equivocadas:

- **Tarifas subsidiadas.** Los usuarios perciben que el servicio no cuesta y por lo tanto hay mayor propensión al desperdicio con detrimento de los esfuerzos para conservar el agua. Además, el gobierno tiene pocos incentivos para facturar y cobrar a estos consumidores cuando los costos de facturación y cobranza exceden, como se observa frecuentemente, el cobro asociado con la tarifa subsidiada. Los resultados se observan con los altos niveles de conexiones no registradas, altas pérdidas de agua y número de usuarios con atraso en el pago del servicio. También hay que destacar que el servicio en las zonas de más bajos recursos económicos (servicio subsidiado) es de calidad inferior al que se otorga en otras zonas de la ciudad mejor posicionadas económicamente.
- **Tarifas por encima del costo.** Los consumidores comerciales e industriales en ocasiones tienen acceso a otras opciones para abastecerse de agua. Cuando dichos consumidores deciden ocupar fuentes alternas, el problema de viabilidad financiera empeora y la

política de subsidio cruzado se vuelve menos viable ya que se reducen los ingresos más importantes.

En general los subsidios cruzados que se han aplicado en el país no han logrado los beneficios esperados y han debilitado financieramente al gobierno encargado de prestar el servicio. Esto ha generado la falta de atención oportuna para expandir la infraestructura y prestar servicios de calidad. Un cambio de política de tarifas que promueva la eficiencia económica y viabilidad financiera son condiciones necesarias para ampliar la cobertura y mejorar la calidad en el servicio.

El cambio de una política de tarifas con subsidios cruzados ineficientes hacia una política que reduzca las distorsiones económicas y financieras en forma significativa y consiga los objetivos sociales requiere una evaluación de cada situación para identificar y cuantificar los costos de las distorsiones y poder evaluar las opciones. Los caminos para subsidiar a la población de bajos recursos son muchos, pero no resultan convenientes desde el punto de vista de la eficiencia, ya que pueden tener un costo administrativo alto, por lo que es necesario explorar otras opciones.

Como reflexión final, los cambios de políticas de tarifas que implican una racionalización de los subsidios normalmente generan rechazo en la sociedad

y en la política. Es por esto que dichos cambios deben ir acompañados de campañas de educación ciudadana que permitan explicar los motivos del cambio y quienes son los perjudicados y beneficiados con la reforma y sobre los programas de inversión para mejorar la eficiencia, cobertura y calidad en el servicio.

### 2.3. Agua virtual en México

El agua virtual se define como la cantidad total de este líquido que se utiliza o integrar a un producto, bien o servicio. Por ejemplo, para producir un kilogramo de trigo en México se requieren en promedio 1,000 litros de agua, mientras que para llevar un kilogramo de carne de res se requieren 13,500 litros.

Debido a los tratados comerciales de México con el mundo, en el año 2008, México exportó 6,961 millones de metros cúbicos de agua virtual e importó 34,601, es decir, tuvo una importación neta de agua virtual de 27,640 millones de metros cúbicos de agua. De esta cantidad, el 53.2% corresponde a productos agrícolas, el 38.4% a productos animales y el 8.4% a productos industriales [CONAGUA, 2008].



Los 3 productos con mayor volumen de agua virtual que se exportaron en el 2008 fueron: los cereales con 1,179.41 millones de metros cúbicos, fruta con 1,108.59 millones de metros cúbicos, carnes con 840.22 millones de metros cúbicos. Los productos industriales exportados de mayor volumen de agua corresponden a la Industria Siderúrgica con 563.56 millones de metros cúbicos, en este caso se observa una reducción del 14.1% en relación al 2007, y la industria del petróleo con 132.4 millones de metros cúbicos, donde también se observa una reducción del 14.4% con respecto al 2007.

Los 3 productos en los que se importó una mayor cantidad de agua virtual fueron: los cereales con 11,290.62 millones de metros cúbicos, las carnes con 10,190.35 millones de metros cúbicos y las semillas y frutos con 6,820.79 millones de metros cúbicos. Con respecto a la industria, las mayores importaciones se tuvieron en el ramo de la siderúrgica con 755.98 observándose una reducción de 16.7% en relación al 2007, y los productos textiles con 473.76 millones de metros cúbicos notándose un incremento del 220.2% en relación al 2007 [CONAGUA, 2008].

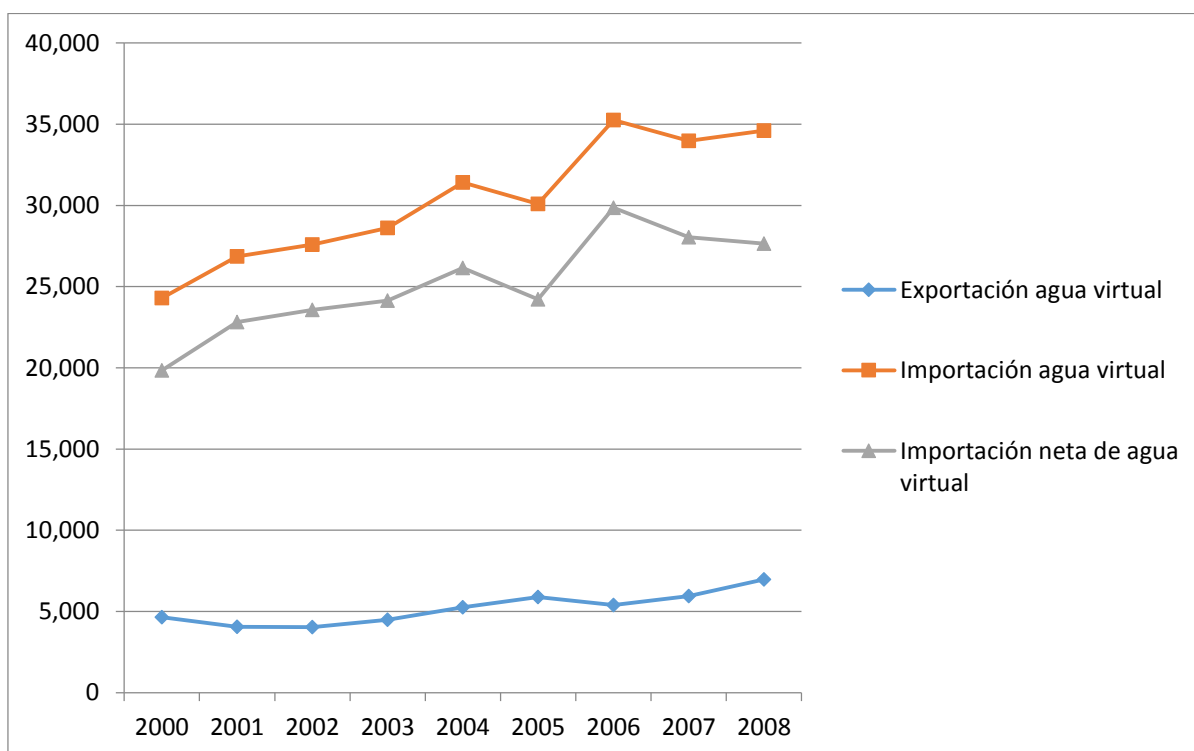
El siguiente gráfico muestra la evolución anual de importaciones y exportaciones de agua virtual en el periodo 2000-2008.

Cuadro 2.6 Importaciones netas de agua virtual en México por tipo de producto 2000 a 2006 (millones de metros cúbicos por año).

Importaciones netas de agua virtual en México del 2000 al 2008. (millones de metros cúbicos por año).									
Concepto/año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Exportación agua virtual	4,641	4,045	4,022	4,488	5,251	5,884	5,396	5,936	6,961
Importación agua virtual	24,304	26,864	27,596	28,617	31,405	30,097	35,255	33,977	34,601
Importación neta de agua virtual	19,843	22,819	23,575	24,129	26,154	24,213	29,859	28,041	27,640

Fuente: CONAGUA Subdirección General Técnica.

Gráfico 2.2 Importaciones netas de agua virtual en México por tipo de producto 2000 a 2006 (millones de metros cúbicos por año).



Fuente: Elaboración propia con cifras de la CONAGUA.

La importación neta de agua virtual es la diferencia entre exportaciones e importaciones de agua virtual, tuvo una ligera disminución en 2008 del 1.4%, con respecto al valor de 2007.

Esta disminución de la importación neta, se debe principalmente a un aumento de las exportaciones de cereales y azúcar, y a un decremento de las exportaciones de petróleo y siderúrgica de 2007 a 2008.

En cuanto al comportamiento de la importación neta de agua virtual para productos agrícolas, se observa un decremento de 14.7% en los dos últimos años [CONAGUA, 2008]. Para los productos industriales y animales, se mantuvo prácticamente igual.

### 3. Derechos y mercados de agua

*“Los economistas nos dicen qué es lo que obtenemos a cambio de aquello a lo que renunciamos. Los politólogos nos dicen quién obtiene qué y por qué. Lejos de ser contradictorios o incompatibles, la política y la economía son formas paralelas de redundancia competitiva que se complementan una a la otra aprendiendo ambas a reconocer de la interacción social”.*  
Aaron Wildavsky

#### 3.1. Los derechos de agua

Los motivos que se han usado para explicar los constantes fracasos del desarrollo económico en nuestro país son varios: falta de inversión tanto en educación, infraestructura y salud, aspectos culturales, históricos y hasta geográficos. Estoy convencido que la diferencia entre desarrollo y subdesarrollo está en gran medida en la propiedad privada.

Desde hace ya varios años, un gran número de economistas especialistas en la materia [Bethell, 1998] han analizado la economía sobre los derechos de propiedad. El resultado de dicho análisis señala que las formas alternativas de propiedad engendran diferentes incentivos económicos y, por ende, diversos resultados económicos. Las empresas privadas son pertenencia de individuos que poseen la libertad, en el marco legal, de usar o canjear sus derechos de propiedad privada. Cuando el propietario decide utilizar estos bienes para producir mercancías y servicios que demandan los consumidores a precios por debajo del mercado, contrae pérdidas. Dicho de otro modo, los

dueños de los recursos sacan provecho de la gestión eficiente, pero también cargan con los gastos de una gestión deficiente.

Los incentivos originados por los derechos de propiedad privada tienen profundas consecuencias, revisemos algunas. Los dueños de los recursos tienen incentivos que hacen deseable vigilar el comportamiento de los supervisores y empleados de sus empresas, de tal forma que cumplan con la demanda del consumidor de manera efectiva en costos y tiempo. Ante esto, los directores de empresas privadas se ven alentados a no desatender sus obligaciones. Es decir, los derechos de propiedad privada crean incentivos que estimulan un comportamiento eficiente.

Un sistema que logre asignar correctamente los derechos de propiedad permite a los individuos hacer el uso que deseen de los recursos, con plena conciencia de todos los costos y beneficios (resultados eficientes) que trae consigo utilizarlos de forma adecuada.

Los derechos de propiedad juegan un papel fundamental para la teoría económica, ya que son precisamente estos los que permiten que un sistema de precios funcione. De esta manera, la estructura de un bien público es la principal causa de agotamiento, debido a que no es posible excluir a nadie de su consumo.

Un enorme problema que existe en México con respecto a las leyes e instituciones que rigen el agua es la falta de derechos de propiedad, específicamente, la falta de derecho a ser propietario del agua y tener un título de propiedad. Esta falencia genera sobreexplotación, pérdidas económicas, conflictos sociales y lo que se conoce como “tragedia de los bienes comunes”.<sup>15</sup> Este problema se agudiza cuando el tema en cuestión es el agua.

Como no se establecen derechos de agua, se consumen cantidades tan elevadas que las fuentes de suministro se encuentran en peligro de agotarse. Pero para los mayores demandantes del vital líquido es racional extraer toda el agua que les sea posible antes de que ésta se vea agotada. La solución a este problema consiste en la propiedad privada al agua y el poder acceder a este recurso mediante un sistema de precios determinados libremente. Las experiencias internacionales que México debe aprender muestran comúnmente los siguientes resultados:

- Importantes aumentos en la cantidad y calidad de agua disponible, ya que los propietarios tuvieron los incentivos económicos suficientes

---

<sup>15</sup> Concepto teórico desarrollado en 1968 por el biólogo estadounidense Garreth Hardin para referirse a la destrucción ambiental que se produce cuando demasiados individuos explotan un recurso escaso.

para evitar el desperdicio, producir y distribuir la mayor cantidad de agua posible.

- Los precios se vieron reducidos debido a que se descentralizó la administración del agua, se mejoró la eficiencia, se evitó el derroche y el crecimiento de la oferta tuvo efectos niveladores en el precio.
- Los agricultores optaron por técnicas de riego más eficientes que las tradicionales, me refiero a riego por goteo. En algunos lugares se eligieron cultivos que requieren menos agua.

El establecimiento de derechos comerciables para ser propietario del agua genera mayor eficiencia, pero también permiten que el recurso se traslade a donde permite el mayor beneficio económico. En caso contrario, donde el agua no se puede vender, se utiliza para fines no óptimos y el país resulta afectado. Es común que agricultores con importante acceso al agua prefieran cultivos muy demandantes de este insumo en lugar de optar por los que no lo son, de esta manera podrían vender el exceso de agua a otros sectores.

El agua que se venda a otros agricultores permitiría el impulso de esta actividad, se tendría la posibilidad de cultivar de manera más económica. El agua que no sea vendida a otros agricultores sería vendida a la industria o a particulares. En el caso de la venta a la industria se lograría una mayor producción que en la agricultura con esa misma cantidad de agua y en el caso

de los particulares estarían dispuestos a pagar más de lo que el agricultor gana con su cosecha. En cualquiera de las opciones el agricultor hace un buen negocio y el precio se ajusta de tal manera que el agua es destinada hacia donde genera el máximo beneficio.

Realmente, el comercio informal de agua resulta habitual en nuestro país, aunque por desgracia (para los más pobres), el precio resulta mucho más elevado ya que se trata de mercados negros, por ejemplo, según el periódico El Universal (14 de Septiembre del 2011) el precio que los habitantes se ven obligados a pagar por una pipa con agua en el Distrito Federal oscila entre los 900 pesos y hasta los mil 250 pesos, por supuesto, esto en las delegaciones que tienen a los habitantes con menores ingresos.

El problema resulta especialmente importante, en primer lugar, porque los impedimentos burocráticos, como no tener una dirección formal, carecer de documentación o no estar registrado, dificultan que cualquier proveedor, ya sea privado o público, amplíe el abasto y facture a los consumidores. En segundo lugar, existen zonas en las que la ley no respalda a los proveedores a prestar sus servicios. En tercer lugar, muchas de las colonias de mayor pobreza se encuentran establecidas de manera informal y no están debidamente registradas, por lo que se dificulta incluirse en un contrato entre gobierno y la empresa privada.



Los derechos de propiedad resultan indispensables en el tema del agua ya que generan un efecto sumamente positivo en el consumo y la sustentabilidad. La posibilidad de que estos derechos sean comerciales permite obtener el máximo rendimiento posible y ayuda a obtener una mayor cantidad de personas con acceso a fuentes de agua potable y segura.

### 3.2. Privatización del agua

En la década de 1970 se inició un proceso de privatización en todo el mundo, tanto en países en vías de desarrollo como en los de primer mundo. El motivo de esta transformación fue la idea de que el cambio de propiedad pública a privada, por sí sólo, conseguiría las metas de eficiencia deseadas. Si bien, la privatización es un buen comienzo, hoy en día se cree que no es el único factor que influye en la eficiencia de las empresas, debe de ir acompañada de los incentivos y la competencia en las actividades donde se realice dicho proceso. La evidencia demuestra que un correcto proceso de privatización puede incrementar los ingresos percibidos por la venta de las empresas públicas al mismo tiempo que se ven reducidos los precios y una notable mejora en la calidad. Pero existe un caso donde una sola empresa privada consigue hacerse cargo y no requiere competencia alguna, me refiero al monopolio natural, específicamente al monopolio natural del agua. Una sola empresa de suministro de agua puede satisfacer a todo el mercado a un costo

menor que si existieran empresas compitiendo. La razón de dicha afirmación es porque una sola empresa con acceso a un sistema ya establecido para producir, distribuir y purificar agua tendría la ventaja de haber iniciado antes de tal manera que quienes intentaran ingresar encontrarían imposible competir. El ingreso de una nueva empresa implicaría construir un nuevo sistema que incluya la producción, distribución y purificación, en pocas palabras, sería demasiado costoso y no tendría sentido admitir competidores.

### 3.2.1. Objetivos de la privatización

El beneficio general que se persigue en un proceso de privatización consiste en generar un mayor nivel de bienestar para la población. Vinculados a dicho propósito general se hallan diversos factores específicos que se encuentran resumidos en la siguiente lista:

- Mejoramiento de la eficiencia.
- Reducción del requerimiento de préstamos que exige el sector público.
- Reducción de la injerencia gubernamental en la toma de decisiones por parte las empresas.
- Alivio de los problemas de la determinación de pagos del sector público.
- Reducción del déficit fiscal y de las presiones inflacionarias.

La privatización incrementa la eficiencia económica<sup>16</sup>, ya que eleva los incentivos de las empresas para reducir sus costos y fijar sus precios a la altura de sus costos.

La privatización facilita una asignación más eficiente del capital, ya que los préstamos obtenidos libremente en los mercados de capital serían sin tener que atenerse a las restricciones del endeudamiento afrontada por el sector público.

La privatización ofrece también un importante aumento de la calidad de las mercancías y servicios que son ofrecidos en el mercado y lo más importante es que los mantiene sensibles a las demandas y necesidades de los consumidores. Además, permite que el gobierno reduzca su déficit mediante la eliminación de los subsidios que mantienen en pie a las empresas del Estado que son ineficientes. Mediante la distribución de los recursos del mercado libre, la privatización también permite mejores oportunidades con mayores niveles de empleo.

---

<sup>16</sup> El mejoramiento de la eficiencia depende del marco de competencia y regulación donde opere la empresa privada.

En base a lo anterior se genera una lista de conclusiones sobre los procesos de privatización de manera general. Primero, las privatizaciones pueden avanzar de manera más rápida y contundente si los gobernantes realizan compromisos políticos fuertemente encaminados a las reformas económicas que el país necesita. Segundo, el proceso de privatización de ninguna manera resulta fácil, la venta de empresas estatales puede llegar a contraponerse a los intereses de fuertes actores económicos; muchas de las empresas existentes no cuentan con la suficiente viabilidad económica y financiera para atraer a los posibles inversionistas; de manera constante los gobiernos desconfían de los inversionistas extranjeros. Tercero, no existe una receta con pasos exactos a seguir para lograr la privatización, puede incluir una venta directa a un inversionista del sector privado hasta la transferencia de acciones a los propios empleados. Aunque ningún procedimiento puede ser forzosamente el ideal, son más las probabilidades de alcanzar el éxito si se siguen ciertos mecanismos financieros. Cuarto, incluso en países altamente desarrollados se continúa experimentando con la privatización. Por último, la privatización no sólo consiste en vender empresas y fábricas al sector privado, también resulta fundamental liberar de todas las trabas al mercado, me refiero a eliminar los controles de precios por completo, elaborar políticas macroeconómicas que permitan ofrecer créditos a prestatarios privados, desarrollar estructuras de mercado de capital y reducir la regulación gubernamental.

Las estrategias para alcanzar el desarrollo basadas en grandes burocracias, y economías centralizadas controladas se han desacreditado por su fracaso. En contraste, las economías libres y donde se atiende a los procesos de privatización tienen éxito económico y forjan estabilidad en la economía. La privatización funciona porque se dirige al empresario, impulsa la iniciativa individual y promueve políticas orientadas al mercado.

### 3.2.2. Etapas para una privatización exitosa

La privatización del agua sin procedimientos y sin un equipo competente está condenada al fracaso. Aunque realmente no existe una regla general para lograr que la privatización de dicho recurso natural sea un éxito, puedo considerar 3 grandes etapas; los preparativos, la instrumentación de un programa y proyecto de privatización y la vigilancia y aplicación de un acuerdo de privatización bajo leyes y reglamentos correspondientes. La etapa preparatoria es de vital importancia, ya que de ser realizada de manera adecuada, prepara el escenario para el avance de la privatización del agua, que se basa en 4 componentes básicos:

- Examinar la organización gubernamental y el comportamiento del personal (productividad en la organización).

- Elegir correctamente un remplazo responsable del sector privado (inversión, análisis comercial y finanzas).
- Definir dónde trabajarán los empleados afectados (recursos humanos).
- Manejar el proceso de privatización y las acciones específicas (gestión).

Todos estos preparativos requieren de educación, organización y movilización de los 4 grupos que deben trabajar juntos. Cada uno debe comprender la productividad, los gastos, la capitalización y los demás temas que tienen entre sí la empresa que opera el Estado. Los 4 grupos que influyen en la decisión de privatizar el agua son:

- El grupo político: ejecutivo y legislativo.
- El público: todos los consumidores y destinatarios del recurso natural.
- Los empleados y directores: los supervisores, profesionales y trabajadores (son un grupo con importante fuerza en la decisión de privatizar el agua).
- La comunidad comercial: son los intereses privados que estén dispuestos a manejar los recursos hídricos en México.

Para que la privatización del agua sea todo un éxito, será fundamental diagnosticar y responder a los problemas y necesidades más significativos que tienen las personas con menor acceso al agua.

### 3.2.2.1. Preparativos para la privatización

El procedimiento que se describe a continuación es una lista de puntos que pueden presentarse durante las resoluciones [Saldívar, 2007]. La privatización puede desenvolverse en 4 etapas:

- El desarrollo institucional.
- La elección de objetivos hídricos.
- La transferencia de privatización.
- La vigilancia de resultados.

También presento el proceso mediante 14 puntos lógicos de decisión, que hay que tomar en cuenta con la implementación de un programa para realizar la privatización del agua. Estos pasos se encuentran dentro de un programa que busque: 1. Limitar los gastos y aumentar la eficiencia del gobierno, y 2. Apoyarse en opciones del sector privado para la realización de estos programas.

### **Etapa 1: Desarrollo Institucional.**

- a) Organización de la privatización.
- b) Balance del contexto político.
- c) Crear coaliciones del sector privado.
- d) Elaborar estrategias y pautas.

### **Etapa 2: Elección de objetivos.**

- e) Resumen de política.
- f) Balance organizativo.
- g) Balance comercial.
- h) Análisis estratégico.

### **Etapa 3: Transferencia de la privatización.**

- i) Estimar el valor.
- j) Fijar coaliciones y solicitar transferencia.
- k) Evaluar y elegir al comprador
- l) Negociar y realizar la transferencia.

### **Etapa 4: Vigilar los resultados.**

- m) Establecer mecanismos de supervisión.
- n) Vigilar el comportamiento.

Estos 14 pasos no son una receta, sino que constituyen una lista para preparar a los grupos encargados de realizar la privatización en su lucha contra algunos posibles problemas que se presentarán. Estoy convencido de que



cuando el gobierno permita que las libres fuerzas del mercado sean las encargadas de la administración de los recursos hídricos, prepare la distribución de la infraestructura y la construcción de coaliciones, no será necesario esperar que ocurra una crisis estos preparativos para realizar la privatización. Una crisis durante el proceso no permite de maniobra para planificar hábilmente. Siguiendo los pasos se puede incrementar la posibilidad de éxito de la privatización.

El propósito del proceso es el de alentar a los grupos gubernamentales, comerciales, de inversión y de empleados, además de otros intereses del sector privado, a que compitan de forma imparcial y abierta para proveer los servicios de agua a la población. Los pasos representan un proceso en que un grupo privado puede remplazar económica, financiera y eficientemente a la empresa estatal para administrar el agua. A continuación realizo una descripción de la etapa más crucial del proceso de privatización.

#### 3.2.2.2. El desarrollo institucional

Son cuatro los pasos que sientan las bases políticas y que dan inicio a la instrumentación del programa para poder privatizar los recursos hídricos. El primer paso, *la organización*, inicia por definir lo que el gobierno quiere lograr para superar las adversidades que se enfrentan en los temas del agua.

En las etapas iniciales de la formalización de los objetivos del programa, el gobierno debe nombrar a un alto funcionario para fijar las pautas durante el proceso. Es fundamental que esta persona tenga contacto con el liderazgo político del gobierno, pues la privatización del agua requiere a lo largo de su proceso la intervención y toma de decisiones de alto rango.

También es necesario asignar los recursos económicos suficientes y el personal calificado para el programa. El tamaño y composición del equipo dependerán de los objetivos específicos del gobierno. Es fundamental planificar, justificar y utilizar cuidadosamente los recursos económicos, porque habrá constante demanda por éstos en otros programas gubernamentales. También debe haber un núcleo de personal gubernamental, un grupo asesor de comerciantes del sector privado, así como otras organizaciones gubernamentales que puedan ayudar a moldear la estructura e instrumentación del programa.

Cuadro 3.1 Pasos del desarrollo institucional.

Pasos	Problemas
1. Organizar las iniciativas de privatización del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobierno o no gobierno.</li> <li>• Definir política y papeles del programa.</li> <li>• Relaciones intergubernamentales.</li> </ul>
2. Balance del contexto político.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreras jurídicas.</li> <li>• Constreñimientos económicos.</li> <li>• Desplazamiento de empleados.</li> <li>• Costos/beneficios políticos.</li> <li>• Fuerzas/debilidades de la coalición.</li> </ul>
3. Crear coaliciones del sector privado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educar al público<sup>17</sup>.</li> <li>• Crear/fortalecer coaliciones de privatización.</li> </ul>

<sup>17</sup> Comúnmente las políticas orientadas a la privatización de bienes naturales tienen un importante rechazo por parte de la población, por lo que es necesario que estas vayan acompañadas de un programa de información donde se detalle el impacto de dichas medidas y el beneficio social que se pretende conseguir.

- 
- Elaborar tácticas para hacer frente a la oposición.
4. Elaborar estrategias y pautas del programa.
- Estrategia incremental o al por mayor.
  - Aumentar incentivos (préstamos).
  - Reducir desincentivos (regulaciones).
- 

El grupo asesor es de suma importancia y su papel deberá ser definido desde el inicio; puede ser útil para realizar investigaciones, hacer recomendaciones sobre política, definir los procesos administrativos, establecer e identificar los objetivos de la privatización del agua y supervisar las iniciativas.

Durante la segunda parte de la etapa 1, *balance del contexto político*, hay que determinar si la privatización permitirá que los legisladores manejen y supervisen mejor la provisión del agua.

De igual forma es muy importante el efecto sobre el público. ¿Qué garantías hay de que sean razonables la calidad y los precios del agua? ¿Todos los grupos seguirán recibiendo o recibirán agua hasta sus hogares? ¿No habrá ninguna suspensión precipitada de un recurso tan importante como lo es el agua?

Hay que considerar también el impacto del programa en los empleados del gobierno. ¿Qué medidas se pueden tomar para proteger sus derechos, beneficios y oportunidades de trabajo? ¿Continuarán trabajando con el gobierno o tendrán derechos en la empresa privada? Estas cuestiones son importantes para los empleados y para impedir problemas con el gobierno que retrasen el proceso.

Por último, el balance político debe incluir valoraciones sobre el impacto del programa en la comunidad comercial. ¿Han hecho las compañías inversiones a largo plazo sobre la base de una relación determinada con el gobierno?

En la tercera parte de la etapa 1, el objetivo es crear *coaliciones del sector privado* para apoyar el proyecto de privatización. La comunidad empresarial debe estar consciente de la naturaleza de la privatización y de los resultados positivos para sí mismos y para la comunidad en general. Hay que realizar un extenso programa de educación pública a fin de explicar los hechos de la privatización y refutar declaraciones erróneas y falsas. Es vital hablar directamente con los trabajadores sobre los beneficios que le ofrecerá el proceso.

Una vez conocidos y bien comprendidos los efectos benéficos que traerá consigo la privatización del agua, hay que fortalecer a las coaliciones del

sector privado. Como resultaría imposible intentar movilizar a toda la gente en apoyo de un solo proyecto, la estrategia más factible es la de trabajar específicamente con los grupos de interés para garantizar que éstos no trabajen sin cooperar. Estas coaliciones pueden generar presiones positivas en los encargados de tomar la decisión de privatizar el agua.

Un aspecto que no debe olvidarse es la forma de lidiar con los grupos amenazados por dicha privatización del recurso, especialmente los trabajadores del gobierno y los que se benefician directamente del subsidio que ofrece el gobierno al consumir agua. Se debe manejar el proceso adecuadamente para que comprendan los pasos que se dan para responder a sus preocupaciones.

La última parte de la etapa 1 consiste en la formulación de *estrategias y pautas para el programa*. Este proceso abarca, entre otras cosas, el contenido y la forma de las pautas administrativas, así que resultan múltiples los asuntos a considerar. ¿Debe avanzar la privatización de un recurso tan estratégico por incrementos o de forma inmediata? De otra manera, ¿debe proveer el programa todas las potenciales acciones de privatización o sólo una selección? ¿Cuáles criterios y factores deben tomarse en cuenta en los objetivos de la privatización del agua? ¿Cuáles incentivos deben contemplarse para estimular la participación de empresas en el programa?

Principalmente, la correlación de los incentivos y detractores influirá en alcanzar resultados satisfactorios.

### 3.2.2.3. Los preparativos para una acción específica de privatización

La etapa 2 consta básicamente de cuatro partes: el resumen de política, el balance organizativo, el balance comercial y el análisis estratégico. Primeramente, hay que revisar si se ha realizado un resumen de política de privatización sobre la gestión del agua. De ser así, es necesario determinar la utilidad de su análisis.

Al considerar la privatización del agua, es indispensable obtener varias clases de asesoría experta. Es importante tener la asesoría técnica en las áreas de la actividad escogida, finanzas y derecho, en particular sobre contratos y política. La forma de organización de los expertos, jugará un papel permanente en todas las etapas del análisis preparatorio.

La segunda parte es el *balance organizativo*, con la inclusión del análisis de costos. Se tiene que definir claramente el papel de una organización dentro del gobierno y hacia el público. ¿Cómo es su organización y de dónde son sus empleados? ¿Cuáles son sus prácticas de operación y cuáles instalaciones

y equipo requiere? ¿Cuáles son los objetivos de producción y desarrollo? Aquí, es fundamental recopilar, comprobar y analizar datos. Estos pueden ser mediante un informe escrito que concentre las fuerzas y las debilidades de la organización, y las recomendaciones para agilizar la actividad. El informe debe contener: 1. La misión y los objetivos. 2. La organización. 3. El personal. 4. Los beneficios del servicio. 5. Las prácticas de operación. 6. El tamaño del servicio y las proyecciones de la cantidad de trabajo. 7. Los objetivos de productividad y desarrollo. 8. El equipo y las instalaciones.

En su estructura final, el informe ayudará en la planificación técnica y en la educación de los directores y de los usuarios, porque describirá las necesidades, oportunidades y problemas en la organización. Esta información será la base para el programa de trabajo y documento de requisito para la privatización.

Después de realizar el balance organizativo, existe un importante aspecto en la consideración de la viabilidad: la identificación y la descripción de los gastos de desarrollo en la actividad. La verdadera importancia de realizar esto es para contar con un banco de datos que sirva para futuras discusiones, calcular los gastos de mejorías del servicio y para establecer una base de comparación de gastos. Con la ayuda de los expertos en economía se debe realizar un análisis de los gastos; debe contener los siguientes puntos: 1. El

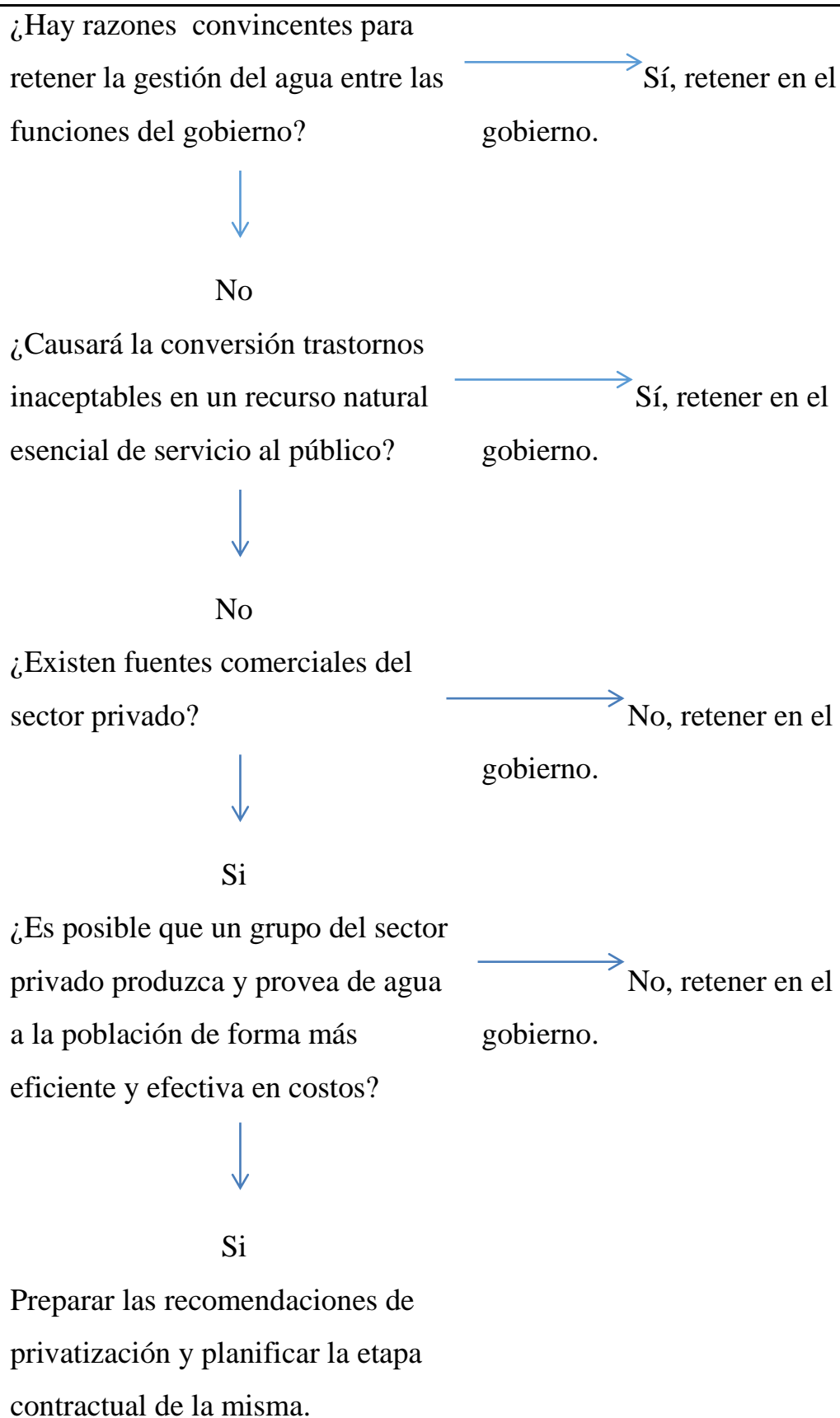


trabajo. 2. Las prestaciones. 3. Los materiales y suministros. 4. Los gastos de viaje. 5. El equipo. 6. Los gastos capitales. 7. Los servicios de contrato, y 8. Los gastos sociales. Cuando se copilen estos gastos, se habrá finalizado con una buena parte de las bases de referencia económicas para futuros balances.

La tercera parte es hacer un *balance comercial* sobre la viabilidad de la privatización del agua. Este proceso analiza los factores relacionados con negocios, que afectan la actividad comercial. Nuevamente hago un listado que se debe considerar: 1. La capacidad local existente. 2. Las cargas de capitalización del gobierno y del sector privado. 3. El interés de los negocios locales. 4. Las mejorías en la eficiencia. 5. El incremento de los empleos. 6. La oportunidad de expansión de la empresa. 7. La minimización de la eliminación de trabajos.

Las primeras tres etapas son claras y técnicas. La última requiere de un análisis estratégico comparativo, y la elección de una o más opciones. Hay que analizar en las consecuencias de cada opción; se debe tomar decisiones sobre la forma de instrumentar el programa de privatización.

Cuadro 3.2 Decisiones de privatización



Entre las principales opciones estratégicas están: contratar con el sector privado y vender los derechos de propiedad (mediante acciones o títulos). Hay que considerar el equipo de asesores. Es importante cuantificar y comparar las implicaciones políticas, técnicas, contractuales, legales y económicas de cada estrategia. No será fácil realizar todo esto, porque muchas opciones pueden resultar poco viables, debido a obstáculos legales, políticos, comerciales, económicos o por la misma naturaleza del servicio.

La labor final en los preparativos para la privatización del agua es entregar los hallazgos y recomendaciones al tomador de decisiones apropiado. Para conocer el nivel de preparación y la cantidad de material de apoyo necesario, hay que tratar esta presentación bajo el supuesto de que muchas decisiones importantes dependen de una breve presentación de los hechos.

#### 4. Experiencias internacionales

*“No es sino hasta que el pozo se ha secado que entendemos el valor del agua”*

Benjamin Franklin

El principal objetivo de este capítulo es presentar los beneficios que ha traído la privatización del agua en el contexto internacional y la experiencia de otras economías en materia de recursos hídricos. Antes de iniciar con el análisis me gustaría presentar un artículo publicado por Aguamarket<sup>18</sup>:

“Un sector de la población de las barriadas más pobres de Lima, agrupado en el Frente de los Sin Agua, demanda servicios privados de agua potable y saneamiento, ante la incapacidad del Estado de proporcionarlos.

Grupos de habitantes de las barriadas capitalinas Lomo de Corvina, Puente de Piedra y Huaycán participaron en las tres últimas semanas en marchas por la privatización del líquido, portando pancartas con el lema “queremos agua ahora”.

Fueron convocados por el Frente de los Sin Agua, que lidera Abel Cruz, dirigente de Puente de Piedra. Allí, en muchas zonas, las casas tienen luz eléctrica, teléfono y hasta televisión por cable, pero ninguna dispone de suministro de agua potable por cañería. Los vecinos la compran a camiones cisterna.

---

<sup>18</sup> Empresa especializada en tratamiento de agua potable y residual, riles, bombas, sistemas de riego y consultorías en ingeniería ambiental.

La situación es peor en Lomo de Corvina, una “ampliación”, como se denomina a las barriadas recién surgidas por invasión, en el extremo sudoccidental de Lima. Sus casas, la mayoría de estera y carentes de energía eléctrica, se desparraman en la ladera oriental de una montaña de roca y arena en el confín del distrito obrero Villa El Salvador.

Allí vive Rosaura Dávila, de 38 años, madre soltera de tres hijos y vendedora ambulante. Su casa carece de agua potable y para preparar sus alimentos, asearse y lavar la ropa compra cada dos días un recipiente con 100 litros de agua, a cuatro soles (19.725 pesos).

A ese precio, más de diez veces mayor que el que pagan los afortunados residentes de barrios con suministro por conexión domiciliaria, el agua es para Rosaura y sus vecinos de Lomo de Corvina un bien escaso, que hay que consumir con cuidado.

”Las condiciones de salubridad en las zonas sin agua son casi catastróficas: la mayoría de los camiones cisterna es de propiedad privada y no hay control sanitario del agua que transportan, de modo que abundan la parasitosis y la consiguiente desnutrición. No es extraño que la mortalidad infantil en esas zonas sea el doble que el promedio del resto de la ciudad”, comenta la pediatra Irma Morales.

En los barrios urbanizados de clase media y pobre de Lima, cada familia residente consume de 15 a 20 metros cúbicos de agua al mes y paga por ello alrededor de ocho dólares, indica la socióloga Patricia Teullet. Pero en las

paupérrimas barriadas, las familias deben pagar hasta 20 dólares al mes por apenas cinco metros cúbicos de agua, asegura.

La exigencia en favor de la privatización, potenciada por la próxima concesión de servicios hídricos en otras ciudades del país, es rechazada con encono por sindicatos y organizaciones de usuarios de las áreas abastecidas, que temen despidos masivos y aumento de tarifas.

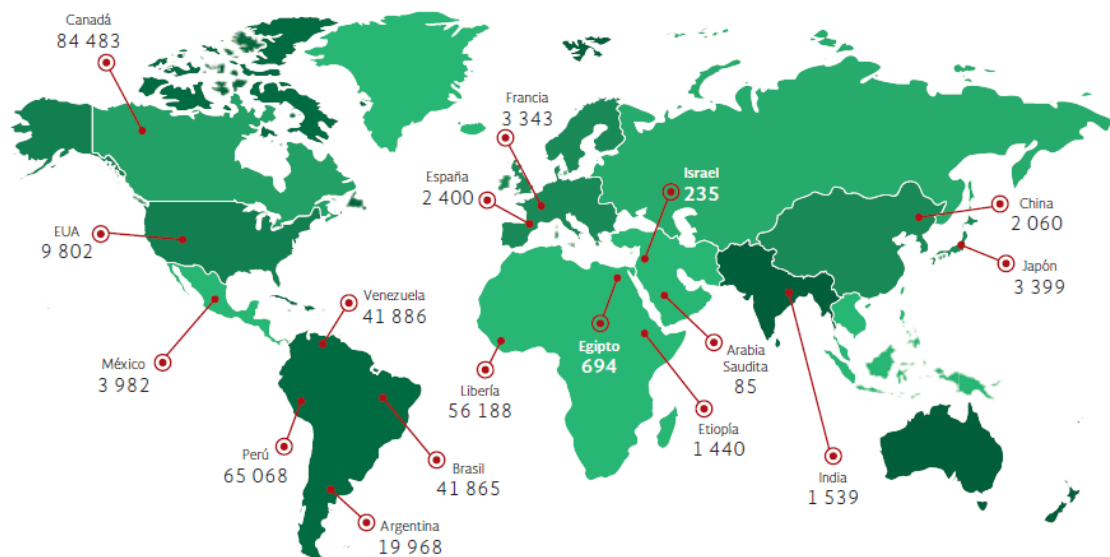
Las autoridades calculan que es necesaria una inversión de 4,100 millones de dólares para dotar de agua potable y saneamiento al 19 por ciento de las viviendas urbanas del país que carece de tales servicios [...]"

La población de varios países en vías de desarrollo se ha dado cuenta que no pueden continuar con carencias tan severas de agua y han buscado formas de expresar su descontento para mejorar la distribución del recurso. La falta de agua potable es un claro resultado de las consecuencias negativas de que la distribución se encuentre en manos del Estado, cada vez más personas lo tienen bien en claro.

En consecuencia cada vez más países recurren a la ayuda de la empresa privada para la distribución del agua; no obstante, la intervención del sector privado sigue siendo muy limitada y la inversión anual requerida es de 180,000 millones de dólares para que todos los países del tercer mundo tengan acceso al agua potable.

Es verdad que en la actualidad hay muy pocos países en el mundo con activos hídricos privados, pero más allá de que esto se deba a una falla en los mercados, es el resultado del papel que desempeñan los oponentes a la privatización, generando en el término un alto impacto pedagógico y demagógico.

Figura 4.1 Disponibilidad natural media per cápita de agua en algunos países (m<sup>3</sup>/hab/año).

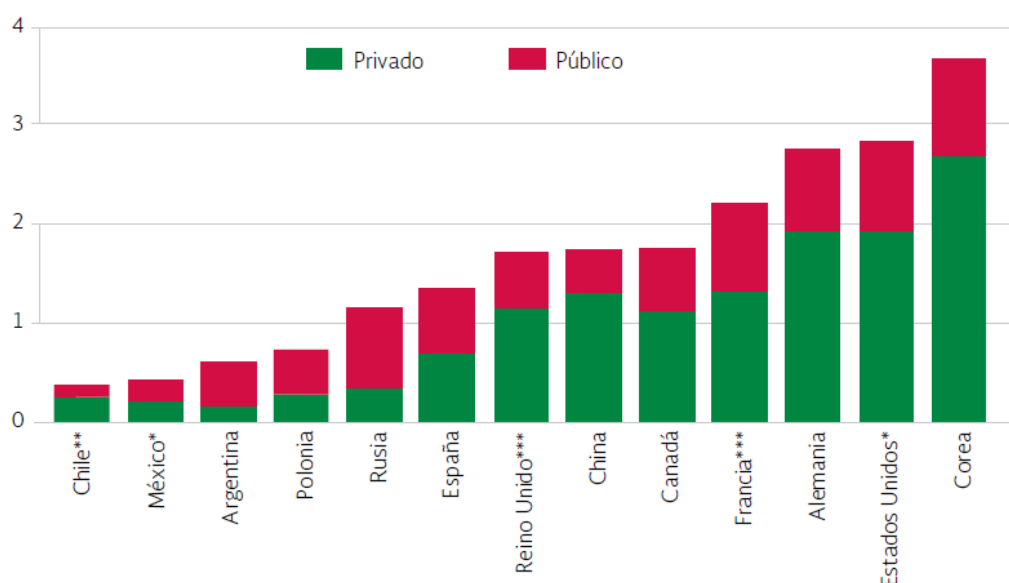


Fuente: FAO. 2013. Base de datos AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

La intervención privada para este tema tiene seis formas diferentes. El primer grado es el contrato de servicios, donde un contratista privado controla el mantenimiento de las redes existentes. En el segundo grado, el sector privado dirige la distribución real del agua, pero la infraestructura y el agua siguen siendo propiedad pública. En el tercer grado le da a una empresa privada el arrendamiento del agua y la infraestructura por un tiempo definido. El cuarto

grado, incluye la participación de una empresa privada que construye y da mantenimiento a la infraestructura para luego arrendarla por un tiempo definido. El quinto grado son las concesiones, un distribuidor privado alquila la infraestructura disponible y se establece en el contrato que deberá alcanzar objetivos de precios, ampliaciones y cantidad de personas con acceso al agua. La sexta posibilidad es la venta parcial o total de los derechos e infraestructura al sector privado. Cabe mencionar que el quinto grado es la forma más común de permitir la participación de intereses privados en la distribución del agua.

Gráfico 4.1 Inversión en investigación y desarrollo (% PIB).



Fuente: OCDE, CONACYT para México, 2010. \*Cifras para 2009 \*\*Cifras para 2008 \*\*\*Cifras preliminares.

Los mercados de agua completamente libres, sin participación pública son sumamente escasos. Es por esto que el término privatización debe emplearse



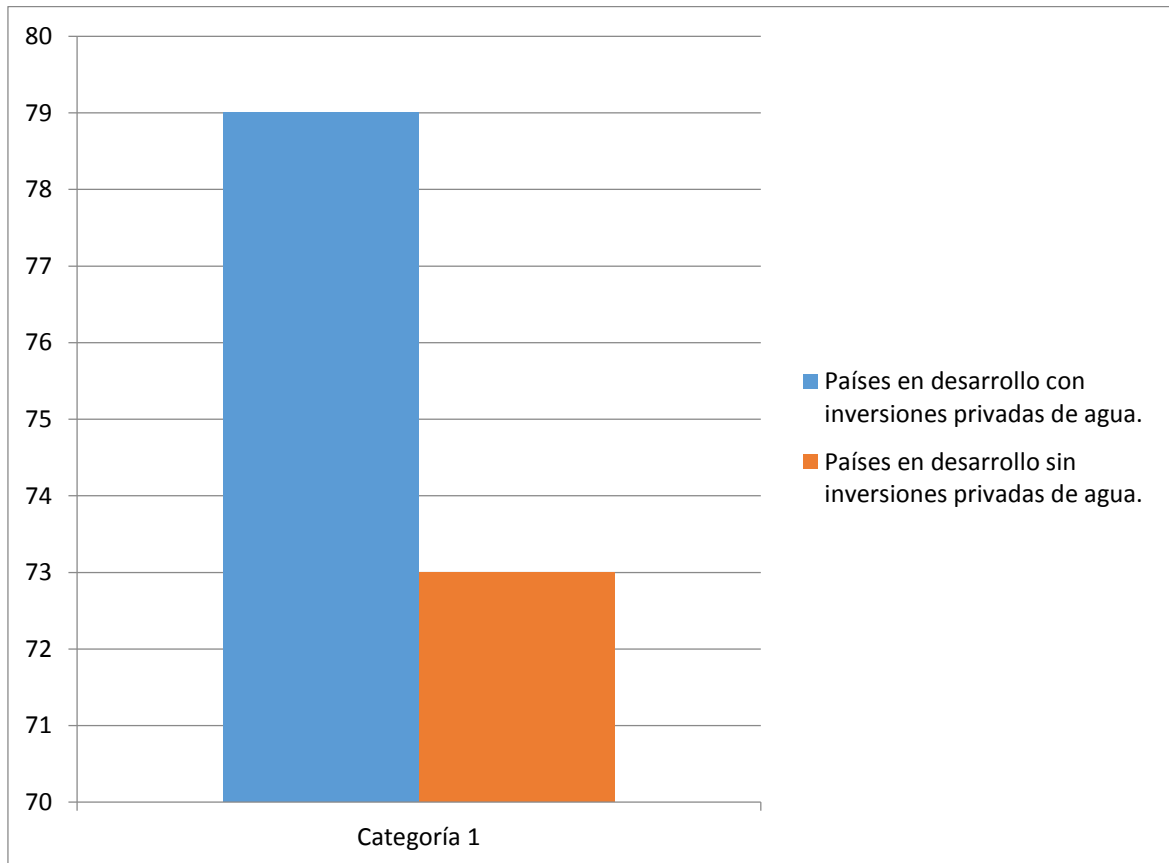
en el debate refiriéndonos a un régimen que puede tener varias formas de intervención privada.

La dinámica privada ingresó al sector muy recientemente. El sector privado experimenta cada vez más presión de proveer agua a las personas que lo necesitan. El motivo por el que el agua ha estado hasta el momento en manos de la administración pública es por la incertidumbre que existe de saber si el mercado tiene la capacidad y es capaz de proveer agua a los pobres. Pero el planteamiento es erróneo por tres motivos:

Primero, el sector público ha desarrollado contratos que estipulan la obligación y el compromiso de las empresas por llevar agua a los más pobres. Segundo, los empresarios entienden que el éxito de su operación, en un entorno politizado como el de las ciudades de tercer mundo, depende de asegurar que el agua llegue a esos sectores. Tercero, las empresas saben que las ventas de agua a ciudadanos pobres constituyen una parte importante de la demanda, sobre todo en países en desarrollo. Los pobres representan un valor como consumidores, por lo general, conforman el 50% del total del mercado en un país. De esta forma el desafío de proveerles agua es una parte integral de la planificación corporativa; y como se demuestra en la siguiente gráfica, las empresas han logrado un éxito considerable [Segerfeldt, 2005].

Gráfico 4.2

Acceso al agua potable en países en desarrollo con inversión privada en el agua y sin ella. Porcentajes.



Fuente: Segerfeldt, Fredrik. Agua a la venta: Cómo la empresa privada y el mercado pueden resolver la crisis mundial del agua. p. 32

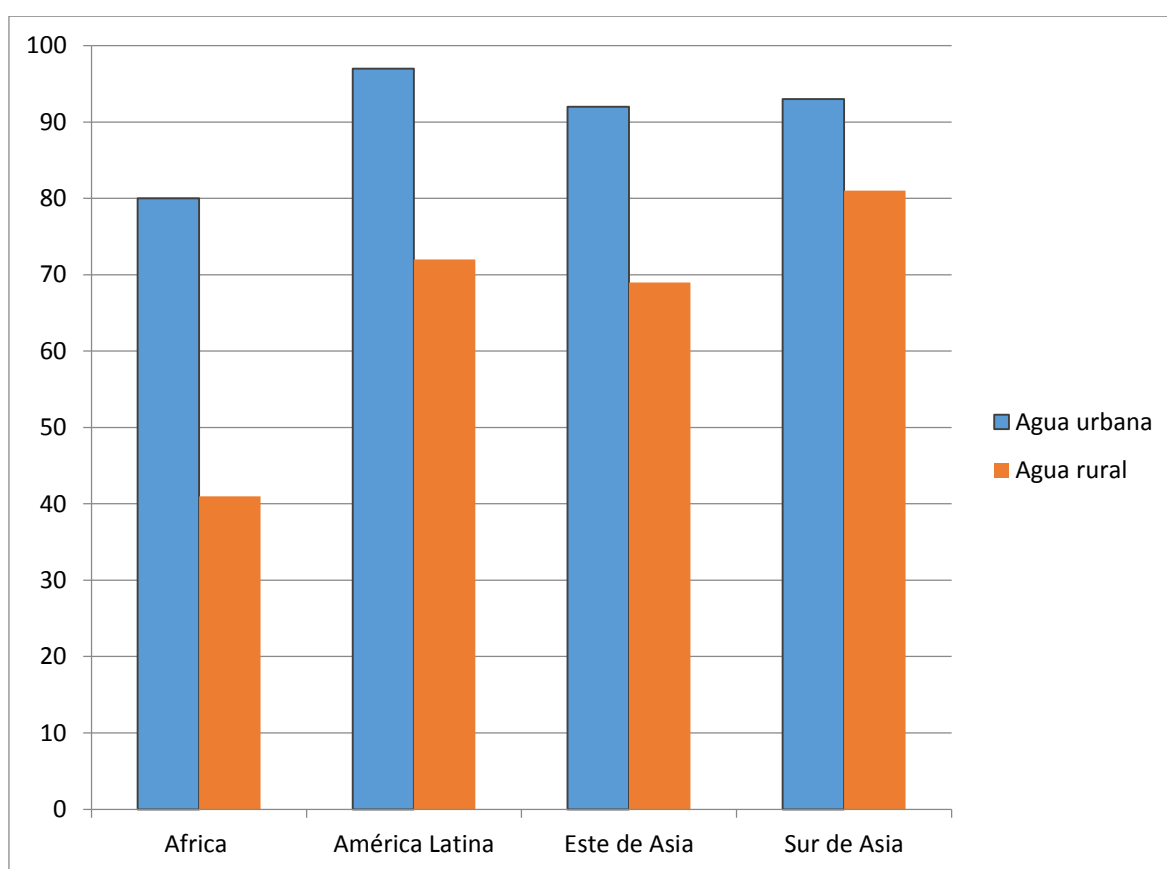
Este resultado se debe a que el sector privado tiene mayores recursos de inversión, más competencia para manejar el agua, acceso a tecnología más moderna, mayor conciencia de los costos y estructuras de incentivos más sanas.

Los resultados superiores alcanzados por distribuidores de agua privados también se conforman en una serie de estudios, mayormente sobre

distribuidores en el mundo industrializado. Sin embargo, el Banco Mundial realizó una comparación entre 50 distribuidores de agua en países en desarrollo de Asia y el Pacífico y comprobó que las firmas privadas son más eficientes.

Gráfico 4.3

Niveles de acceso al agua por tipo de población, 2004. Porcentajes.



Fuente: WHO/UNICEF Programa conjunto de vigilancia.

En seguida se realiza el estudio de algunos casos y el análisis de los resultados obtenidos después de la privatización.

#### 4.1. Participación del sector privado

Para satisfacer las enormes necesidades de financiamiento y mejorar la eficiencia de sus sistemas de agua, muchos países han buscado la participación del sector privado. Si bien, la gestión y el financiamiento público siguen siendo dominantes en la mayoría de países (con la notable excepción de Chile), casi todos han tenido alguna experiencia en la participación del sector privado.

##### 4.1.1. Asia: un mercado próspero pero muy focalizado

La participación del sector privado ha existido en el sector del agua en Asia desde al menos 1992, y ha aumentado significativamente en la última década. Sin embargo, la participación del sector privado en los países asiáticos es muy variable. India, por ejemplo, se resiste a cambiar al sector privado. En contraste, la Filipinas e Indonesia han participado en los contratos de concesión de mayores adjudicaciones en el sector del agua. Hoy en día, el impulso para grandes concesiones en las redes de agua se ha estancado en toda Asia. Como se señala más adelante, en China la participación del sector privado sigue siendo dinámica, pero es muy focalizada en algunas regiones.

La participación del sector privado se introdujo formalmente en Camboya desde 1997-98. A partir del 2005, había unos 35 pequeños privados de agua potable en los sistemas de abastecimiento a través del Ministerio de

Industria, Minas y Energía en el suministro urbano del sector hídrico, coexistente con unos 12 sistemas públicos. Además, la evidencia empírica sugiere que hay unos 300 sistemas de agua entubada en zonas rurales de Camboya, que operan en municipios de menos de 1000 hogares. La ciudad capital es atendida por el gobierno, Aguas de Phnom Penh Autoridad de suministro (Dirección de Aguas), que obtuvo la autonomía en 1986. La destacada actuación de la Dirección de Aguas constituye un éxito importante en Asia.

La participación privada en China en el sector del agua ha crecido de manera significativa en los últimos 10 años. Sólo en 2006, el país obtuvo dos tercios de los nuevos contratos privados de infraestructura de agua reportado al Banco Mundial, también 3 empresas chinas están ganando rápidamente participación de mercado y, de acuerdo con la OCDE (2007), representaron dos tercios de la población atendida por el sector privado. Las actividades privadas son en su mayoría plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales, y más recientemente, una tendencia cada vez mayor hacia empresas municipales mixtas, que combinan utilidad municipal y empresa privada. Transfer-own-transfer (TOT), un contrato donde el comerciante renta una instalación ya existente a un operador durante un período de tiempo se puede encontrar principalmente en China.

La participación del sector privado en los sistemas de agua se inició en Tailandia en 1992, cuando el gobierno estableció a East Water como una subsidiaria de la Autoridad de Abastecimiento de Agua Provincial y arrendando todos los servicios públicos de abastecimiento de agua a East Water durante 30 años. Dos años después, Thames Internacional se adjudicó un contrato de concesión a 25 años para financiar, construir y operar una planta de tratamiento de agua en Pathum Thani. En 1997, Aguas del Este se convirtió en la primera empresa de agua en Asia que cotiza en una bolsa de valores (51% en manos de cartera privada).

#### 4.2. Camboya

En este primer caso la privatización fue aplicada de manera distinta en cada ciudad y población, se le otorgó licencia a una empresa del sector privado para que distribuyera agua en 3 ciudades durante un lapso de 3 años. En otra ciudad, no se realizó la transferencia de recursos, sino que se concedió el permiso al sector privado para construir una red propia de suministro de agua en las poblaciones cercanas a la ciudad que no contaban con el recurso. En el resto de ciudades, la distribución se mantuvo bajo la administración pública.

En el caso de las 3 primeras ciudades existieron diversas dificultades asociadas a problemas de corrupción, restricciones comerciales y contratos

sin claridad para los empresarios. No obstante, el sector privado realizó importantes inversiones con el fin de mejorar la calidad en el servicio.

Las dudas y oposiciones surgieron a la par de la privatización, por lo que se realizó una encuesta con los consumidores de las 4 ciudades con intervención privada y 4 con administración pública. Los resultados fueron contundentes: los intereses comerciales permiten una mejor distribución del agua.

El resultado fue que los consumidores que recibían el servicio de una empresa privada estaban más satisfechos que los que lo recibían de una empresa pública. Un alto porcentaje de las ciudades con distribución privada contaban con una mayor disponibilidad de agua ya que tenían el servicio las 24 horas, en contraste, las ciudades con distribución pública sólo contaban con el servicio durante un tiempo de promedio de 10 horas al día.

La diferencia entre la eficiencia de los dos tipos de empresas se explicó porque el sector privado contaba con un personal más calificado, se realizaba el mantenimiento de la infraestructura con mayor regularidad, el control de calidad fue minucioso y sobre todo, el sector privado contaba con un fuerte incentivo para buscar permanentemente la satisfacción total del cliente.

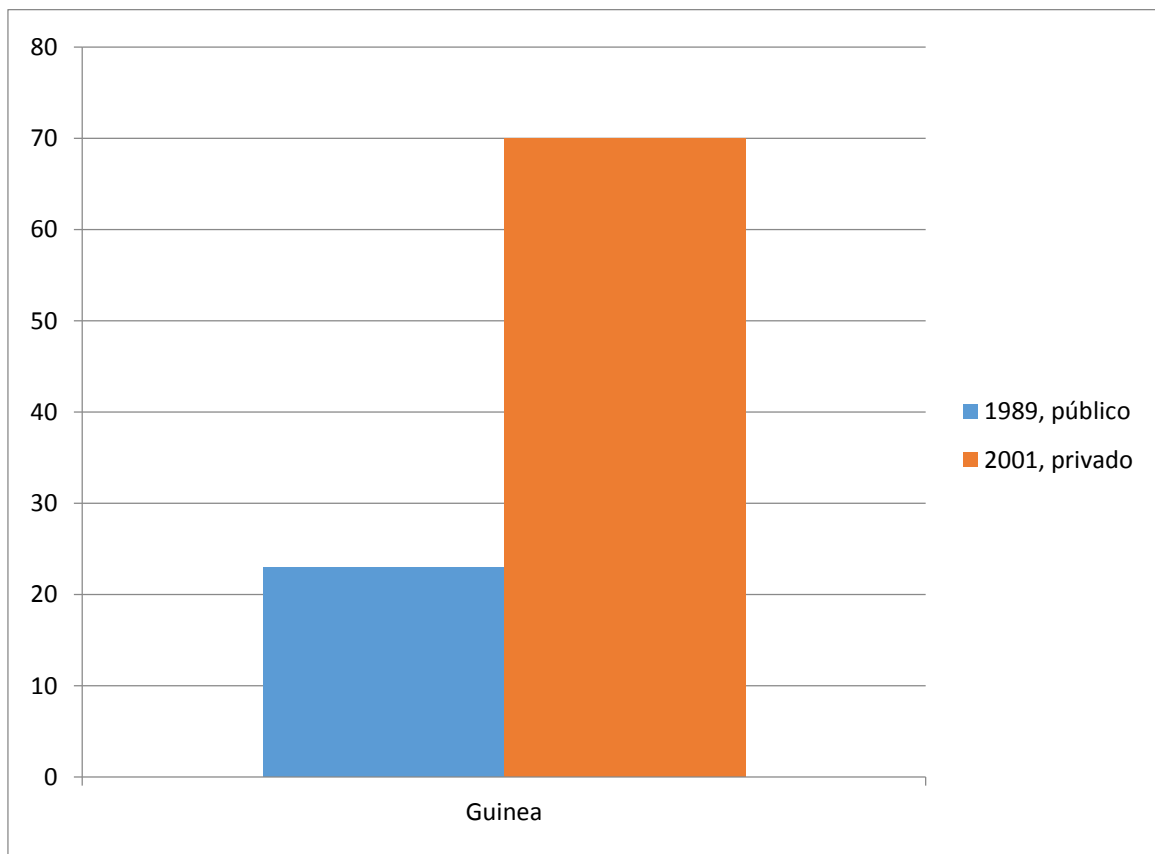
La distribución privada ofrecía un precio tan sólo 6% más elevado que la pública, pero a cambio ofrecía un servicio sumamente superior en todos los aspectos [Segerfeldt, 2005].

### 4.3. Guinea

En 1989 Guinea otorgó el manejo del agua a una empresa privada, para ese año sólo 2 de cada 10 habitantes contaba con acceso de agua potable, para el 2001 la cifra se multiplicó logrando que 7 de cada 10 personas gozaran del servicio. El beneficio de la privatización se calculó en 23 millones de dólares.

Gráfico 4.4

Porcentaje de la población con acceso a agua potable por suministro público y privado.



Fuente: Utrikesdepartementet (Ministerio Sueco de Asuntos Exteriores) (2003a).

Como se puede notar claramente en la Gráfica 6, el porcentaje de personas con acceso a agua potable aumentó de manera considerable después de la



privatización y a pesar de que Guinea es un país pobre, con crecimiento demográfico acelerado y con deuda nacional que pone freno al desarrollo económico. Por lo tanto, los resultados observados en la Gráfica 6 se pueden atribuir a la eficiencia de la empresa privada que cuenta con capital, competencia e incentivos para alcanzar la eficiencia.

Guinea es un país con abundante líquido (166,000 millones de m<sup>3</sup>) pero irónicamente a finales de la década de los ochenta sólo el 23% de la población contaba con el servicio de agua potable, únicamente 10 de las 33 ciudades tenían tuberías.

Cuadro 4.1 El agua en Guinea antes y después de la inversión privada.

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<b>Habitantes de la ciudad con acceso a agua limpia y potable (porcentaje).</b>	38	70
<b>Ciudades con cañerías para el agua (cantidad).</b>	10	18
<b>Producción de agua en la capital (m<sup>3</sup> por año).</b>	40,000	100,000
<b>Tuberías de agua para usuario final (cantidad).</b>	12,000	30,500

Fuente: Utrikesdepartementet (Ministerio Sueco de Asuntos Exteriores) (2003a).

En el año de 1989 se formó la asociación público-privada, formada con créditos subsidiados, constituida por una empresa pública de agua y una privada. La empresa pública era la responsable de la planeación, manejo y propiedad de la infraestructura. Esto posteriormente se arrienda al sector privado encargado de recaudar pagos de conexión y consumo.

Con la creación de dicha asociación se lograron buenas mejoras como la reducción de los tiempos y sobrecostos de algunos proyectos de construcción, la ampliación de la red de suministro y el acceso al agua potable en ciudades se triplicó.

Resulta fácil darse cuenta que el incremento en los niveles de competencia de la empresa privada con respecto al tema del agua fue la notable diferencia. Esto se explica porque resulta mucho más fácil que un empresa multinacional, con mucha experiencia en cómo se debe de administrar el agua, sea más eficiente que la administración pública de un país africano empobrecido.

Debido a que ahora el 95% de todas las tuberías tienen medidores, la empresa puede cobrar un precio sombra por el suministro. Es así como la empresa privada obtiene recursos suficientes para pagar al gobierno la renta de la infraestructura, quien a su vez puede utilizar esos recursos para invertir en la creación y mantenimiento de la infraestructura [Segerfeldt, 2005].

El precio del agua está conectado a los incentivos. El precio que se pagaba por el suministro de agua estaba fuertemente subsidiado, o sea que se trataba de un precio mentiroso que no permitía que los ingresos cubrieran los costos. Esto provocaba que la infraestructura no recibiera el mantenimiento necesario y que se creara nueva para conectar a más consumidores.

En resumen, antes de que se privatizara el agua en Guinea, la mayor parte de su población no tenía ningún tipo de acceso al agua. Hoy en día, y después de la privatización, sí lo tienen y con importantes disminuciones en los costos.

#### 4.4. Gabón

Gabón representa uno de los más claros ejemplos de inversiones privadas exitosas en materia de agua en zonas rurales. En 1997 el gobierno firmó un contrato con una empresa francesa para que tomara la administración del agua y la electricidad en el país. En el contrato estaba claramente definido el porcentaje de la población que se debía alcanzar en la red de suministro de agua y electricidad y también aclaraba que los precios debían reducirse en un 17.25%. Cuando llegó la privatización, la empresa pública abastecía de agua a 32 comunidades, pero existían muchas zonas donde no contaban con acceso a ninguno de los dos servicios.

En los próximos 5 años, la privatización demostró ser un éxito total, la empresa invirtió un 40% de lo que estipulaba el contrato para un periodo de 20 años. Como consecuencia, se incrementó la calidad del agua y los precios se fueron a la baja. La empresa privada logró, incluso superar, todas las metas acordadas sobre la ampliación de la red. Ahora, 14% más de hogares tienen acceso a agua de buena calidad [Segefeldt, 2005].

Este caso es la clara evidencia de que las comunidades más pobres también representan un mercado importante y generan incentivos que los empresarios no estarán dispuestos a descuidar. Las empresas privadas han demostrado, a mi entender, un alto grado de ingenio y eficiencia que una empresa pública no podría igualar. Muchas empresas privadas han diseñado métodos innovadores para distribuir agua a las viviendas con costos inferiores. El indicador más contundente que puede existir es la opinión del consumidor final, hoy en día, la población en Gabón está más satisfecha que con la administración de agua actual que con la pública.

#### 4.5. Buenos Aires

Un caso de privatización que merece especial atención es el de Buenos Aires, los antecedentes son los siguientes.

En 1993, la distribución de agua fue transferida al sector privado, Aguas Argentinas (AA). Hasta ese momento la distribución de agua había sido pésima, la empresa pública (OSN), había desatendido las inversiones en infraestructura. Las personas con acceso al agua eran cada vez menos, el flujo de las tuberías disminuía día con día y en las épocas de calor la oferta se veía reducida. Poco más de la mitad de los 5.6 millones de personas que vivían en las colonias más pobres de la ciudad no tenían conexión a la red, los 3 millones que vivían en colonias más prósperas sí tenían. Se derramaba el 45% del agua, el 99% no era medido y se cobraba el 80% de los recibos.

La privatización cambió las cosas. Las grandes inversiones incrementaron en forma radical la producción de agua potable, que para el año de 1998 ya era un 38% más alta de lo que había sido en 1992. La empresa privada en poco tiempo conectó a 1 millón de usuarios nuevos, y los pocos años, el número de hogares conectados había aumentado en 3 millones. Un 30% más de hogares obtuvieron tuberías de agua y un 20% más, servicios sanitarios. En este tiempo, la empresa privada fue capaz de proveer mucha más agua a los ciudadanos que la empresa pública. El 85% de los nuevos usuarios pertenecían a las colonias pobres de Buenos Aires y tenían acceso al agua con un costo 10 veces inferior al que anteriormente estaban obligados a pagarle a los pequeños proveedores locales.

También bajó el precio. En 1998, el agua costaba 17% menos de lo que había costado en 1992. La calidad, que presentaba varios problemas (por infraestructura), también mejoró en forma notable en 1998 en comparación con la etapa anterior. Las mejoras pueden atribuirse a que la empresa privada recaudó dinero para la inversión y el mantenimiento mediante el efectivo cobro por el agua suministrada. Pero el mayor cambio fueron la competencia y el capital mayor de la empresa, su mayor eficiencia y los incentivos bien definidos.

Cuando la empresa pública de agua fue privatizada, la cantidad de empleados se redujo a la mitad: de 8,000 a 4,000. La empresa pública tenía exceso de personal, cuatro veces más empleados por cada conexión de agua que la empresa de Santiago de Chile. El ausentismo era demasiado alto. La edad promedio de los empleados era de 50 años. Por lo tanto, la mayor parte de la disminución se realizó mediante la jubilación. Por otra parte, las inversiones del proyecto de privatización crearon entre 4,000 y 5,000 oportunidades aproximadamente. Los efectos de la privatización en la economía nacional fueron estimados en 1996 en 1,500 millones de dólares, de los cuales 1,300 millones quedaron en el país, estimación que me parece conservadora ya que las cifras no contemplan las mejoras en la salud.

La privatización del agua era parte de todo un paquete de reformas estructurales introducidas en la década de 1990. Treinta municipios del país, que representaban el 60% de la población nacional, privatizaron la distribución del agua. Los municipios que permitieron este proceso, cuentan con muchas más personas conectadas a la red que las que no lo hicieron. La privatización no sólo brindó a la población agua más barata y de mayor calidad, sino que también han tenido efectos secundarios importantes; uno de ellos la reducción en la mortalidad infantil.

Una parte considerable de los casos de muerte infantil en Argentina se debe a causas relacionadas con el agua, ya sean enfermedades provocadas por ésta o por su escasez para propósitos higiénicos. La diarrea, la septicemia y las infecciones gastrointestinales están relacionadas con el agua. Asimismo, estas 3 enfermedades están entre las 10 causas más comunes de muerte entre niños menores de 5 años. En las localidades que privatizaron el agua, ahora muere entre un 5% y un 7% menos de niños debido a causas relacionadas con el agua. Los efectos fueron aún mayores en los lugares más pobres. Ahí la mortalidad infantil cayó en 24%. En otras palabras, la privatización del agua en Argentina salvó la vida de miles de niños, la mayoría de ellos, pobres.

Ahora que algunos de los buenos resultados de la privatización se han presentado, es fácil pensar que las críticas han sido injustificadas. El argumento que suelen manejar para desacreditar a la privatización es el de la ambición, cosa que me parece imprudente. La búsqueda de ganancias es la fuerza motriz de la empresa privada y la forma en la que se construye la economía de mercado, por lo que el tema de la ambición no pertenece al discurso que trata la presente tesis, sino a la discusión sobre el sistema de economía de mercado, cosa que excede el propósito planteado. Sobre el tema, sólo diré que los sistemas basados en la ambición han dado a los ciudadanos un nivel de vida mucho más alto que los sistemas que no se basan en ella, los datos están a la vista y quien quiera no ser engañado puede consultarlos.

En Argentina muchos consideraron a la privatización del agua como un fracaso debido a que los opositores resaltaron casos individuales, por lo general familias muy pobres que para ese entonces todavía no contaban con agua corriente, posteriormente se mostró a estas familias como prueba del fracaso de la privatización. Pero los datos son duros, claros, contundentes y hablan por sí solos. Se mejoró la calidad del agua, se conectaron 3 millones de personas más a la red y el precio se volvió más bajo de lo que era en la administración pública.



Otra consecuencia que fue muy criticada, fue que originó la pérdida de empleos. Los que criticaban el alza de precios, también se oponían a la reducción de puestos de trabajo, que tiene el efecto de reducir los costos. Estaban en contra de ambos fenómenos, sin tomar en cuenta que las 2 cosas juntas no son posibles. Con menos empleados, la empresa tiene más posibilidades de reducir precios.

El punto sería determinar si las reducciones en el personal empleado son algo positivo o negativo para una operación pública ineficiente. ¿Es conveniente y deseable no privatizar por el hecho de que habrá reducción de personal? Si esto fuera cierto, todos los contribuyentes y usuarios del agua se verán forados a subsidiar a algunas cuantas personas que están en el lugar equivocado. El alto ausentismo y la baja productividad demuestran que muchos empleados no estaban comprometidos con su trabajo antes de la privatización. La empresa privada logró demostrar que se requerían sólo la mitad de empleados para producir más agua. En un sector estratégico como lo es el agua, me parece que es preferible aplicar los recursos a algo más productivo que aumentar los puestos de trabajo.

Aun así, la privatización del agua en Buenos Aires no sucedió sin algunos problemas. El precio del agua subió y bajó de manera irregular. Principalmente subió, con algunas reducciones en el precio. En 1994 se

produjo el primer incremento del precio y muchos usuarios se negaron a pagar.

Para 1997 la empresa solicitó renegociar el contrato, como también lo querían las autoridades públicas para restringir las estipulaciones con respecto al desempeño ambiental de la empresa. Pero las negociaciones fracasaron y el resultado fue que el precio para usuarios existentes aumentara y los de las conexiones nuevas disminuyeron. Nuevamente existió descontento público y el 51.9% de los residentes de Buenos Aires se opuso a la privatización, cifra que en 1988 había sido de 38.6%. La necesidad de nuevas negociaciones demostró que las demandas planteadas al inicio no fueron realistas.

En el 2001 Argentina sufrió la peor crisis económica de su historia. Cuando el gobierno abolió la paridad entre el peso y el dólar estadounidense, el peso colapsó, y el gobierno trató de revisar el marco regulatorio de las empresas privadas. La empresa ya no tenía permitido cobrar a los usuarios en pesos equivalentes en su valor en dólares, porque esto hubiera triplicado los precios. De esta forma, Aguas Argentinas vio disminuir considerablemente sus ganancias en pesos en relación con sus gastos, los cuales eran en su mayoría en dólares. La empresa intentó aumentar el precio del agua para compensar sus pérdidas en el tipo de cambio, pero las autoridades no lo

permitieron. En marzo del 2006 se rescindió el contrato con Aguas Argentinas regresando a la administración pública.

Es indispensable notar que no hay nada que sugiera que una empresa pública, que también habría dependido de créditos para hacer las enormes inversiones, hubiera podido sobrellevar la crisis argentina de mejor manera. Cualquier empresa pública de servicios habría enfrentado el mismo problema y de igual forma habría estado limitada para negociar créditos con objeto de financiar las inversiones necesarias. Es fácil adivinar que la única diferencia es que la empresa pública habría buscado compensación por el incremento de sus costos mediante mayores impuestos, en vez de incrementar el precio. De cualquier forma, las mismas personas hubieran tenido que cubrir el incremento. Nuevamente queda en evidencia que los verdaderos ganadores en regímenes de agua pública con subsidios públicos no son los pobres.

La privatización de la distribución del agua en Argentina no puede ser considerada un fracaso. Millones de personas obtuvieron agua potable y ya no tenían que conformarse con agua cara, sucia y contaminada.

La privatización no fue un éxito completo también por 3 fallas en aspectos básicos: información asimétrica, incentivos equivocados e instrucciones mal

controladas, como resultado por dichas fallas se llegó a cuestionar la privatización.

En el primer aspecto, el proceso de licitación se caracterizó por falta de información. Se produjo antes de que las autoridades tuvieran tiempo de rectificar las diferencias y errores de información. Dichas fallas fueron principalmente en cuanto a la calidad de la infraestructura y las finanzas de la empresa pública, por lo que a la empresa privada le resultó más difícil evaluar las condiciones de la distribución de agua.

También, la empresa privada heredó un sistema de fijación de precios ineficiente. La mayoría de los consumidores pagaban un precio fijo basado en la ubicación, la antigüedad, el tamaño y el tipo de vivienda, lo cual involucraba una gran cantidad de coeficientes. Esto le dio a la empresa pública la enorme ventaja en cuanto a la información que se les proporcionaba a los consumidores, le permitió actuar de manera oportunista en su relación con los cuerpos reguladores e impidió que los usuarios comprendieran sus facturas y mucho menos que analizaran los cambios de precio.

Desde el principio el contrato había planteado exigencias poco realistas, por lo tanto, la empresa privada deseaba que se modificaran los términos. Como

ya lo he mencionado, es importante que una empresa privada gane dinero con cada conexión nueva para que tenga los incentivos de conectar a la red a la mayor cantidad posible de usuarios nuevos. Aguas Argentinas sí ganó dinero con el acuerdo original, pero el incentivo disminuyó luego de la renegociación del contrato.

La manera en que se definían los precios también creó incentivos perversos. Los usuarios de los edificios caros y nuevos pagaban 7 veces más que otros usuarios que consumían la misma cantidad de agua y así subsidiaban el consumo de agua de otros. La empresa ganaba al conectar a los usuarios con ingresos altos, los cuales pagaban un precio fijo. Cuando la red de distribución se ampliaba, el costo marginal de conectar nuevos usuarios aumentaba progresivamente y se iba reduciendo el incentivo de la empresa para conectar nuevos hogares. Además, con un precio fijo, los usuarios no se beneficiaban al consumir menos agua, por lo que no tenían incentivos para su cuidado.

Con respecto a la debilidad del ente regulador, esta se debía a la interferencia política. Por ejemplo, se le ordenó a la empresa privada construir infraestructura que no estaba incluida en el contrato, pero que facilitó otros proyectos públicos lo cual permitió que algunos políticos ganaran votos. Cuando la empresa quiso cobrar un precio mayor para compensar los gastos

extras, algunos representantes políticos presionaron al agente regulador para que se sancionara un ala de precios.

A pesar de las debilidades, la distribución del agua en Buenos Aires es mucho mejor hoy de lo que era antes de la privatización. Ahora entonces, hay que identificar las razones por la controversia entre Aguas Argentinas y la distribución del agua. En primer lugar, Argentina está en una situación de poscrisis, a pesar del buen crecimiento económico que mostró en el 2003, la crisis económica fue muy aguda y el país empobreció, un parte de la clase media pasó a ser pobre. El desempleo fue muy elevado, por lo tanto el tema del precio del agua fue muy importante para muchas personas. Segundo, la población se encontraba invadida por sentimientos nacionalistas y en contra de la globalización, es imposible dejar de lado que la retórica nacionalista y populista que abunda en Argentina jugó un papel importante en la movilización de la resistencia a la privatización. Se pueden dar muchos argumentos vulgares para simular que se está trabajando para el pueblo y en contra de una multinacional extranjera. De hecho, esa parece ser una de las características del discurso en contra de la privatización.

#### 4.6. Otros países

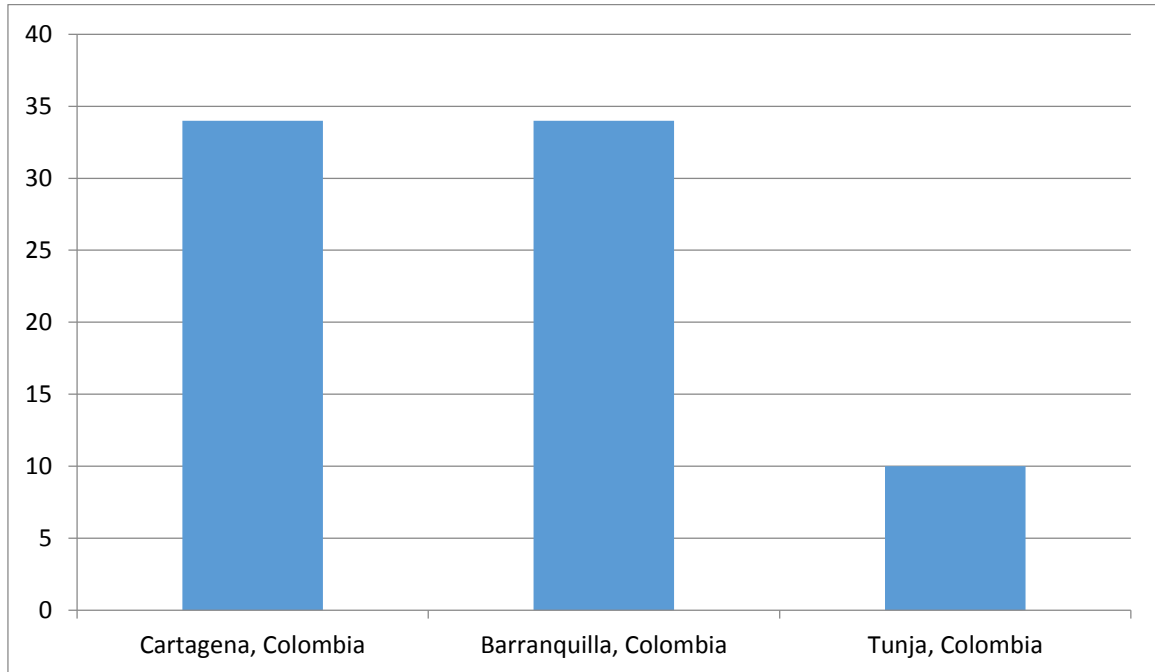
Realizando una comparación entre Senegal y Costa de Marfil, países de entornos semejantes, la administración del agua funciona mucho mejor en Senegal. Esto se explica debido a que la descentralización e influencia local es mucho mayor.

También en Guayaquil, una de las principales ciudades de Ecuador, la privatización logró que desde el 2001, 100,000 de los habitantes con menores recursos pudieran ser conectados a la red. Estos ciudadanos ahora sólo pagan la décima parte de lo que pagan anteriormente a los mercados negros, pero también, la calidad y disponibilidad del agua es por mucho mejor que antes, tanto así que hoy en día cuentan con agua las 24 horas del día.

Sobre este tema se han realizado mucho estudios comparativos sobre el precio y la cobertura del suministro de agua antes y después de la privatización en varias ciudades. Un estudio del Banco Mundial mostró que la privatización mejoró el acceso a la población al agua. Además de los casos que ya hemos presentado en este trabajo, el análisis abarcó 3 ciudades de Colombia y la conclusión no fue distinta a los otros casos, la privatización mejoró el acceso.

Gráfico 4.5

Aumento de conexiones de tuberías de agua luego de la privatización en diferentes ciudades. Porcentajes.



Fuente: Banco mundial (2001).

La privatización y la intervención privada también generaron impactos positivos en el medio ambiente. Pero también hay casos claros donde algunos proyectos públicos para la infraestructura, la regulación política, la fijación de precios y el suministro de agua produjeron consecuencias negativas en el medio ambiente. Un ejemplo claro de esto, es el caso de Pakistán, donde los precios artificialmente bajos llevaron al sobreconsumo, lo que provocó la desaparición de manglares en zonas importantes y la pérdida de biodiversidad.



En contraste, con la empresa privada llegan nuevos capitales, mejores técnicas y habilidades de administración, y su búsqueda de competitividad las lleva a utilizar los recursos de manera más eficiente.

Son dos los motivos de los problemas ambientales relacionados con el agua: debemos economizar nuestro consumo y mantener la disponibilidad. Para esto, el mercado y el sector privado realizan aportaciones valiosas de distintas maneras en ambos aspectos.

Sobre el consumo moderado, las empresas que se dedican a distribuir agua potable a la mayor cantidad posible de personas tienen el interés de ser cuidadosas con el agua. Además tienen más competencia y capital que las empresas públicas para la administración efectiva del recurso, y no es menor en los países pobres. En Guinea, por ejemplo, el emprendimiento privado es más eficiente y economiza mejor el agua comparado que el sector público que funcionaba en el pasado.

Se ha demostrado también que el hecho de que los precios estén determinados por el libre mercado provoca un uso más cuidadoso del agua y disminuye el consumo. En Chile, la introducción de un mercado del agua provocó que el recurso llegara a donde más falta hacía, y que, a su vez, se usará una menor cantidad logrando la misma prosperidad o incluso más.

Sobre la protección del agua como recurso natural, los pronósticos no parecen favorables. Por mencionar algunas cifras al respecto, 20% de las especies de peces de agua dulce están en peligro de extinción o se han extinguido recientemente. En el Nilo, se extinguieron 30 de 47 especies comerciales de peces, y la industria pesquera, que alguna vez empleó a un millón de personas, se terminó. En promedio, en los países en desarrollo, se desecha el 95% del agua doméstica y 75% de los residuos industriales directamente en el agua superficial [Seegerfeldt, 2005].

La eficiencia de la empresa Aguas Argentinas permitió reducir el uso de sustancias químicas en la purificación del agua, a diferencia de los métodos empleados por la empresa pública anterior. Las fuerzas comerciales hicieron que Aguas Argentinas prestara más atención a la calidad del agua, mejorara la purificación, alcanzara una mayor cantidad de usuarios y extendiera la red de desagües cloacales para disminuir la cantidad de aguas negras arrojadas al ambiente.

Los recursos considerados como un bien común sufren de consecuencias negativas desde el punto de vista ambiental. Contrariamente, el sector privado protege el agua, así es como gana dinero. Los derechos del agua que pueden ser comercializados son un gran negocio que reduce el impacto ambiental y facilitan el control del manejo agua: si nadie es responsable del

agua, no habrá nadie que regule su uso. La privatización indujo a los gobiernos a ajustar la legislación y a mantener el control del cumplimiento de leyes ambientales. Es mucho más fácil para un gobierno ejercer cargos contra una empresa privada que denunciarse a sí mismo ante un tribunal por violar sus propias reglamentaciones. La amenaza de sufrir acciones legales es un incentivo importante para que el proveedor respete las reglas.

Es cierto que las empresas, los individuos y los gobiernos cometemos errores. Siempre existirán historias de éxito y fracaso, tanto en el sector privado como en el público; es la esencia de la actividad humana. Sin embargo lo más importante, si realmente se pretende analizar seriamente el tema, es el resultado general en el ámbito mundial. Considerando los antecedentes del sector público en la administración del agua, existen buenas razones para pensar que una comparación total demostraría las ventajas de la privatización.

## Conclusión

*“El trabajo del pensamiento se parece a la perforación de un pozo. El agua es turbia al principio pero luego se clarifica”.*

Proverbio chino

Una de las conclusiones más interesantes sobre la privatización, es sobre su singular popularidad. Hace tres décadas, la palabra “privatización” no formaba parte de ningún vocabulario político o económico. Ahora, la palabra se encuentra comúnmente en libros básicos de economía, y es tema de discusión en cualquier lugar del mundo.

Sin duda ha existido un importante cambio de opinión con respecto a lo que funciona en un sistema. Dicho cambio ideológico habría sido difícil de creer si tales cambios no hubieran aparecido en los más grandes países marxistas-leninistas, la República Popular China y la Unión Soviética.

Además de la atracción intelectual y práctica de la propiedad privada y los mecanismos del mercado, también existe un factor político que puede explicar el motivo de la creciente popularidad de la privatización. El análisis común de las fuerzas políticas que generan el aumento de los gastos del gobierno sostiene que los intereses concentrados de los pocos que reciben sustento del gobierno contrarrestan los intereses dispersos de los contribuyentes, con un diseño correcto, la privatización ha puesto de cabeza dicho argumento, ha opuesto un grupo político con un interés concentrado contra el grupo que cuenta solamente con un interés disperso y débil para

mantener la propiedad pública. La debilidad del grupo con un interés disperso por conservar la propiedad pública será muy notoria si la compañía pierde dinero. El personal de las empresas públicas y los usuarios que reciben el agua subsidiada, representan un interés concentrado; pueden oponerse a la privatización. Puedo decir que existe la posibilidad de neutralizar a estos grupos beneficiados, asegurando que podrán participar en los beneficios que traerá consigo la privatización de los recursos hídricos, recibiendo salarios más elevados, derechos de propiedad, precios más bajos y agua de mejor calidad.

En seguida enlisto una serie de puntos que en mi opinión pueden permitir manejar un programa exitoso de privatización:

1. Antes de considerar la privatización, es indispensable crear un clima económico favorable a la propiedad privada.
2. Iniciar un programa serio de información pública a nivel nacional.
3. Organizar un programa de preparación y formar a expertos en las dimensiones técnicas del proyecto.
4. Elegir a la empresa para la privatización que minimice dificultades y garantice éxitos.
5. Elegir estrategias y técnicas para aumentar el apoyo político.
6. Preparar la compañía para la privatización, realizando las inversiones necesarias.

7. No suspender los privilegios que existan en la empresa pública, con el objetivo de evitar una oposición concentrada.

El principal motivo de este trabajo es que se logre un manejo adecuado de los recursos naturales mediante su distribución privada. El argumento esencial es que si se le asigna a la empresa privada un papel protagónico se podrá conectar a las personas que hoy no cuentan con la conexión en sus hogares, y que desafortunadamente tienen la necesidad de pagar los precios de los mercados negros. Se ha argumentado que existen países donde se ha logrado que sus sistemas de distribución pública funcionen correctamente, pero no por esto se debe rehusar a la opción de privatizar en donde fracasa el sector público, como ocurre en México.

#### Recomendaciones.

El punto central de este trabajo no es el de afirmar que toda la administración del agua debe dejarse a las empresas privadas, la principal recomendación es que se le debe dar un papel más protagónico al sector privado para lograr que más mexicanos se conecten a la red de suministro. En este aspecto se recomienda que el sistema institucional otorgue los incentivos necesarios mediante la asignación de derechos de propiedad del agua a agentes privados para que, en la búsqueda de su propio beneficio, una mano invisible consiga un beneficio social [Smith, 1776].

## Bibliografía

Aguilar Amilpa, Enrique. *Reflexiones sobre el agua*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Comisión Nacional del Agua. 1993.

Alarcón Puerto, Antoni. *La sostenibilidad como respuesta a la crisis ecológica*. Universidad Abierta de Cataluña, Barcelona, España, 2006.

Ayala Espino, José. *Fundamentos institucionales del mercado*. Facultad de economía, UNAM, México, 2002.

Badré, Bertrand, Camdessus, Michel, Chéret, Ivan, Pierre-Frédéric, Ténière-Buchot. *Agua para todos*. Fondo de Cultura Económica, México, 2006.

Banco Mundial. *El manejo del agua en territorios indígenas en México*. Volumen 4 (Serie de Agua en México), Washington, 2007.

Black Maggie, *El secuestro del agua: la mala gestión de los recursos hídricos*. Intermón Ofman, Barcelona, 2005.

Comisión Nacional del Agua, *Ley de aguas nacionales*, Porrúa, SEMARNAT, México, D.F. 1993.

Comisión Nacional del Agua, *Lo que se dice del agua*. IV Foro Mundial del Agua, México, 2006.

Comisión Nacional del Agua, *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*. SEMARNAT, México, 2008.

Cortez Lara, Alfonso, Hiteford, Scott y Márquez, Manuel. *Seguridad, agua y desarrollo: El futuro de la frontera México- Estados Unidos*. El colegio de la frontera norte, México, 2005.

- Guerrero, Manuel. *El agua*. Fondo de Cultura Económica, Secretaría de Educación pública, CONACYT, México D.F.
- Hanke, Steve H. *Privatización y desarrollo*. México, Trillas, Centro Internacional para el Desarrollo Económico, 1989 (reimp. 1991).
- Harvey, Rosen. *Hacienda Pública*. Séptima edición. Mc Graw Hill, Madrid, 2005.
- Huerta Meza, Joaquín. *Uso del agua en irrigación*. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Comisión del Plan Nacional Hidráulico. México, D.F. 1978.
- López, Sergio Raúl y Pérez, Javier. *Una lucha contra natura* en revista National Geographic en Español, Reporte especial Agua: cómo obtener más y vivir con menos. Abril de 2010, Vol. 26, Núm. 4, páginas 24-37.
- Naredo, José Manuel y Parra, Fernando (coords.), *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Siglo XXI, Madrid, 1993.
- Roemer, Andrés. *Derecho y economía: políticas públicas del agua*. Porrúa, México, 2000.
- Saldívar, Américo. *Las aguas de la ira: Economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?* Facultad de Economía, UNAM, México, 2007.
- Segefeldt, Fredrik. *Agua a la venta: Cómo la empresa privada y el mercado pueden resolver la crisis mundial del agua*. Cato Institute, Washington, Junio de 2005.
- Shiva, Vandana. *Las guerras del agua: Contaminación, privatización y negocio*. Icaria editorial. Cambridge. 2002.
- Solís, Leopoldo. *La escasez, el costo y el precio del agua en México*. Colegio Nacional. México. 2005.



Solís, Leopoldo, Angeles, Alejandro y Díaz, Arturo. *El problema económico del agua en México*. Instituto de Investigación Económica y Social Lucas Alamán, A.C., México, Junio – Julio 2003.