

Evaluación de una política fiscal para determinar el nivel óptimo de la inversión en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Héctor Manuel Bravo, Juan Carlos Castro y Miguel Ángel Gutiérrez*

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de una política de inversión en agua potable, alcantarillado y saneamiento en la economía mexicana. Se evalúan los efectos de una política fiscal que grava el consumo de los distintos sectores de la economía y se financia, con la recaudación obtenida, la inversión en el sector de agua potable y alcantarillado. Para evaluar los efectos económicos se utiliza un modelo de equilibrio general computable. Se concluye que existe un nivel óptimo de inversión en el sector agua potable, el cual está estrechamente ligado a la forma de financiamiento.

Palabras clave: política fiscal, matriz de contabilidad social, planificación, asignación de recursos, bienestar social.

Assessment of Fiscal Policy to Determine the Optimal Investment Level in Water Services, Sewerage and Sanitation

This paper presents the results of analyzing an investment policy about water supply, sewerage and sanitation in the Mexican economy. The authors evaluated the effects of a fiscal policy that taxes the water consumption of various economical sectors so

*Héctor Manuel Bravo Pérez es profesor de tiempo completo en la Facultad de Economía de la UNAM. Es doctor en Economía por la Universidad Autónoma de Barcelona e investigador nivel I del SNI. Sus líneas de investigación son economía del agua y políticas públicas del agua. Prosperidad 88, col. Escandón, 11800, México D.F. Tel. 52 73 73 00. Correo-e: hectorb@economia.unam.mx. Juan Carlos Castro Ramírez es investigador de tiempo completo adscrito al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Es doctor en Economía por la Universidad Autónoma Metropolitana e investigador nivel I del SNI. Sus líneas de investigación son economía del agua y política monetaria. Paseo Cuauhnáhuac 8532, col. Progreso, 62550, Jiutepec, Mor. Tel. 01-777 329 36 00. Correo-e: jccastro@tlaloc.imta.mx. Miguel Ángel Gutiérrez Andrade es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana. Es doctor en investigación de operaciones por la UNAM e investigador nivel II del SNI. Sus líneas de investigación son economía del agua e investigación de operaciones. Zamora 34, col. Condesa, 06140, México, D.F. Tel. 52 12 11 16. Correo-e: gamma@xanum.uam.mx. Los autores contribuyeron de igual manera en la elaboración de este trabajo.

Artículo recibido el 31 de octubre de 2009 y aceptado para su publicación el 28 de junio de 2010.

that the funds raised will finance the investment in water supply and wastewater sector. In order to evaluate the economic impact, the authors use a computable general equilibrium model. It is concluded that there is an optimal level of investment in the water supply sector which is closely linked to the form of financing.

Keywords: fiscal policy, social accounting matrix, planning, resource allocation, social welfare.

INTRODUCCIÓN

En México, la autoridad federal que administra las aguas nacionales es la Comisión Nacional del Agua (Conagua). Esta institución se encarga de realizar acciones a través de planes y programas, en colaboración con los tres niveles de gobierno, orientadas a lograr un mejor aprovechamiento del recurso en un entorno de desarrollo sustentable.

En el artículo 115 constitucional se establece que el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es responsabilidad de los municipios. No obstante, uno de los principales objetivos de la Conagua (2008, 18) es asegurar a la población agua suficiente y de buena calidad con el fin de evitar la presencia de enfermedades relacionadas con la misma.

De acuerdo con información de la Conagua (2008, 26): “En diciembre de 2007, 89.9 por ciento de las personas que habitan en viviendas particulares cuentan con el servicio de agua potable y 86.1 por ciento, con el de alcantarillado. Los porcentajes nos indican que 10.3 millones no cuentan con servicio de agua entubada y 14.1 carecen del servicio de alcantarillado, cifras que representan 10.1 y 13.9 por ciento de la población, respectivamente”.

En el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 (Conagua, 2007, 5) se establecen ocho objetivos generales, entre los cuales destaca: “Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”, a fin de elevar el nivel de vida de la población nacional.

Para cumplir este objetivo, se definieron líneas estratégicas que consisten en: incrementar los servicios de agua potable y alcantarillado en comunidades rurales y urbanas, contribuyendo a la sustentabilidad de los servicios;

mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones; tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reúso e intercambio, así como el fortalecimiento del desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país mediante el incremento de su eficiencia.

En relación con el saneamiento, la Conagua (2008, 26) señala que la cobertura de tratamiento de agua residual fue apenas de 38.3 por ciento en 2007, lo cual muestra que debe incrementarse la capacidad para sustituir agua de primer uso por agua residual tratada, así como recuperar la calidad de los ríos y lagos y aumentar la recarga de los acuíferos. Por su parte, la cobertura de agua desinfectada para ese mismo año fue de 96.2 por ciento, esto significa que de un total de 327.6 metros cúbicos por segundo de agua que se suministran a la población en el ámbito nacional se desinfectan 315.2 metros cúbicos por segundo (Conagua, 2008, 29).

Resulta evidente la necesidad de incrementar los montos de inversión en la ejecución de programas de construcción, rehabilitación y ampliación de plantas de tratamiento y de plantas potabilizadoras, así como en acciones de desinfección del agua que abastecen los sistemas de agua potable, las cuales deben acompañarse del establecimiento de normas de calidad que regulen los estándares mínimos de los servicios mencionados.

Sin embargo, un análisis completo exige la consideración de la fuente de ingresos para financiar la expansión, el mejoramiento y la rehabilitación de la red de agua potable y alcantarillado, y los servicios de saneamiento. Existen diversas opciones de financiamiento con cargo al presupuesto del gobierno federal. Si se descarta el incremento de la deuda pública, la inversión podría obtenerse a través de la reducción de la inversión en otros sectores de la economía o mediante el incremento de la carga fiscal a la sociedad.

En este trabajo se analiza únicamente el financiamiento con fondos del gobierno federal, en particular se evalúa la política impositiva y su repercusión en una medida económica del bienestar social. Para ello se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto sobre la variación equivalente, tomada como una aproximación al bienestar de la sociedad, al financiar la inversión en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento por medio de impuestos al consumo?

Para responder la pregunta anterior, este trabajo se organiza de la siguiente manera: en la primera parte se revisa la bibliografía sobre la problemática del financiamiento en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento; en el segundo apartado se construye un modelo de equilibrio general computable con el fin de evaluar la política de incrementar la inversión en el sector agua potable y saneamiento mediante un aumento en la tasa de los impuestos indirectos cobrados por el gobierno; en la tercera parte se analizan los resultados generados con el modelo de equilibrio general y se extraen las conclusiones del trabajo.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El problema para obtener financiamiento en el sector hidráulico es complejo por distintas razones, la OCDE (OECD, 2009a, 12) señala las siguientes:

- 1) La existencia de altos costos fijos en las obras hidráulicas y de una demanda relativamente inelástica que tienden a hacer del sector agua potable, alcantarillado y saneamiento un sector monopólico, en el cual la competencia es difícil de introducir y en el que la regulación desempeña un papel central.
- 2) El agua constituye una necesidad básica. La calidad del agua y su acceso tienen importantes externalidades que afectan a la salud y al medio ambiente, lo que justifica el interés público.
- 3) La responsabilidad de la provisión de los servicios de agua, alcantarillado y saneamiento descansa generalmente en las autoridades locales (municipales); no obstante la importancia de las externalidades, debe tomarse en cuenta todo el ciclo hidrológico y optimizarse las economías de escala, lo que requiere una aproximación integral que permita desarrollar y administrar la infraestructura y los servicios de provisión.
- 4) El sector involucra a numerosos interesados y sufre de segmentación de responsabilidades; esto ocurre de manera notable entre los distintos niveles de gobierno, así como en las instituciones públicas.

- 5) Las inversiones en el sector agua, alcantarillado y saneamiento enfrentan diferentes tipos de riesgos: comerciales, contractuales, cambiarios y de pérdida de soberanía. Asimismo, existen interferencias políticas arbitrarias y políticas de precios con múltiples objetivos, tales como costos de recuperación, eficiencia económica, objetivos medioambientales, equidad y accesibilidad, que dificultan enormemente la toma de decisiones.
- 6) Existe el riesgo de que este sector sea capturado por intereses creados, debido a que las relaciones comerciales y financieras son de largo plazo, la competencia es limitada y a la irreversibilidad de la infraestructura y tecnología, la cual no puede modificarse ni adaptarse fácilmente para la producción de otros bienes y servicios.

A menudo las tarifas proporcionan la principal fuente de financiamiento del sector agua (OECD, 2009b, 7), sin embargo, existen límites que restringen sus posibilidades: primero, la falta de conciencia social de que pueden obtenerse más beneficios sociales como consecuencia de incrementar la oferta de agua potable y saneamiento y, segundo, la preocupación acerca de la repercusión que tendrían las tarifas en las familias de bajos ingresos.

Las tarifas pueden cumplir diversos tipos de objetivos: financieros, económicos, medioambientales y sociales, algunos de los cuales pueden encontrarse en conflicto. Por lo tanto, uno de los desafíos es diseñar tarifas de manera que se mantenga un balance apropiado entre los distintos objetivos en competencia, sin olvidar que es importante que al menos dos objetivos se cumplan simultáneamente: la sustentabilidad financiera de los servicios y su accesibilidad para las familias de bajos ingresos.

En la OCDE (2009b, 23) se plantean dos preguntas: la primera tiene que ver con la porción de los costos que deberían cubrirse con los ingresos y la segunda, con la parte que debería ser cubierta por los diferentes grupos de ingreso, tipos de familia y diferentes unidades geográficas. La forma en que los costos se asignan proporcionará la base para considerar subsidios cruzados, tanto entre grupos como entre regiones.

La OCDE (2009c, 15) apunta que esencialmente hay tres opciones para cerrar la brecha de financiamiento prevaleciente:

1. Disminuir costos mediante mejoras en la eficiencia.
2. Disminuir costos adaptando los niveles de servicio.
3. Incrementar las fuentes de financiamiento, en particular tarifas, impuestos y transferencias, que son los únicos fondos que pueden cerrar la brecha de financiamiento.

Las tres opciones se encuentran interrelacionadas y deben alinearse para conseguir la autosuficiencia financiera de las empresas de agua por medio de un plan de financiamiento sustentable. En opinión de Rothstein y Gallardi (2007, 10) debe diseñarse un plan financiero que permita estimar los costos e ingresos que esperan obtenerse, mediante las distintas políticas financieras planeadas; este plan financiero implica el diseño de un sistema de tarifas que permita generar los ingresos suficientes para mejorar la eficiencia de los servicios proporcionados por los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Respecto al tema del financiamiento en saneamiento —el cual ha merecido sustantivamente menos atención en las políticas de inversión del sector que el del agua potable—, en un análisis costo-beneficio *ex post*, Lawlor *et al.* (2007, 52) encuentran que en general la inversión en agua residual no se analiza correctamente debido a la ausencia de datos medioambientales, de ahí que los autores tengan que estimar el nivel de disposición a pagar que hubiera sido requerido para “justificar” la inversión. En algunos casos el nivel requerido parece exageradamente alto, aumentando las dudas sobre la priorización de los proyectos. Los autores recomiendan una aproximación más sistemática para registrar los beneficios medioambientales en programas de inversiones posteriores. En el futuro es probable que los nuevos Estados miembros de la Unión Europea (UE) que busquen satisfacer las normas ambientales, con la UE como probable cofinanciadora de estas inversiones, exijan registros sistemáticos de los beneficios ambientales.

En México se cuenta con experiencia exitosa de financiamiento menos convencional: el Organismo Público Descentralizado para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio de Tlalnepantla (OPDM) pudo obtener financiamiento sin necesidad de re-

currir a transferencias del gobierno federal como garantía de pago (Nottebhom y Dellacha, 2005, 1). En 2003, mediante la creación de un fideicomiso, se emitieron bonos municipales para financiar la construcción de una planta de tratamiento y la puesta en marcha de un programa de reducción de filtraciones en la red de abastecimiento de agua, basado en ingresos propios futuros (esta medida contemplaba, entre otras acciones, la disminución de subsidios, ajustes de tarifas comerciales e industriales, e incremento en la cobranza).

En este trabajo no se pretende analizar la política de precios y tarifas como fuente de financiamiento. En cambio, se pretende utilizar un modelo de equilibrio general aplicado (MEGA) para analizar la importancia de las políticas impositivas como fuentes de financiamiento de la inversión en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento sobre el bienestar social.

Para incorporar cabalmente la complejidad de las interacciones que se generan entre el sector hidráulico y la economía, se han desarrollado tres clases de modelos: modulares, holísticos y de equilibrio general computable (Brouwer y Hofkes, 2008, 18). En la literatura se distingue entre dos enfoques: 1) modelos que permiten una transferencia efectiva de información de un componente a otro y 2) la aproximación holística basada en modelos integrados. En la primera se construye una conexión entre el modelo económico y el hidrológico, y los datos obtenidos de un módulo usualmente proporcionan el insumo de otro; en principio, los módulos operan independientemente uno de otro y los sistemas de ecuaciones se resuelven de manera exógena. En los modelos holísticos las variables exógenas, en una aproximación modular, se resuelven endógenamente en un sistema de ecuaciones.

A diferencia de los modelos de tipo holístico y modular, los modelos de equilibrio general computable inician el procedimiento de integración desde el sistema económico e intentan ligar las relaciones económicas a los sistemas hidrológicos. Se considera el uso de los modelos de equilibrio general computable como una nueva aproximación para modelar integralmente las relaciones hidroeconómicas. Los modelos de equilibrio general computable toman en cuenta las distintas interrelaciones entre los sectores económicos y son particularmente útiles para la evaluación de políticas públicas. Las

aproximaciones de equilibrio general toman en cuenta los efectos totales de la economía pero fallan en capturar los detalles de los procesos hidrológicos; existe, por lo tanto, un *trade-off*: a mayor interés en las repercusiones económicas de la política hidráulica, menor en el nivel de detalle hidrológico.

Otra aproximación para el análisis de este problema podría ser el enfoque de la nueva economía institucional (NIE, por sus siglas en inglés). Para algunos autores, este enfoque es una extensión de la economía neoclásica, por lo que existen traslapes entre los dos enfoques en mayor o menor grado y su delimitación sigue aún en debate, no obstante la creencia de que estas dos escuelas de pensamiento sólo pueden combinarse a expensas de una pérdida de consistencia interna.

La NIE incorpora temas de la economía de las organizaciones y de la gobernanza, incluyendo costos de transacción (North, 2005, 11). Al enfocarse en estas áreas que la economía neoclásica típicamente minimiza, supone más allá de su interés o de plano ignora, la NIE puede arrojar nuevas luces sobre algunos viejos problemas utilizando herramientas como el análisis de los derechos de propiedad y suposiciones de comportamiento no racional para investigar problemas en áreas como la regulación económica, la teoría de contratos y el comercio de mercados globales, sin embargo, a la fecha carece de un marco metodológico tan consistente como el del equilibrio general computable.

Existe un *trade-off* cuando se decide la utilización de un MEGA para el análisis de política: por un lado esta metodología es probablemente la más elegante y consistente de entre todas las alternativas posibles, por lo que su correcta utilización garantiza resultados consistentes, pero por otro lado, para obtener todos los resultados deseables del modelo, es necesario que se cumplan los supuestos Arrow-Debreu (Arrow y Debreu, 1954, 270), lo cual implica que, en principio, se trate de un modelo estático, con mercados completos, con precios que se forman con reglas de competencia y con funciones de producción y de utilidad neoclásicas. El gobierno entra como una relajación a estos supuestos.

Para algunos problemas específicos el cumplimiento de estos supuestos puede llevar a grandes simplificaciones que impidan incorporar las caracterís-

ticas distintivas del problema, consideramos sin embargo que en el caso que nos ocupa se logran capturar los elementos esenciales que permiten responder adecuadamente la pregunta de investigación planteada en este trabajo.

EL MODELO

Se trata de un modelo de equilibrio general, con agentes precio-aceptantes que mantiene —con la excepción de la existencia de un gobierno que cobra impuestos y subsidia la producción del bien agua potable, alcantarillado y saneamiento— los supuestos convencionales, discutidos en la sección anterior.

Es necesario señalar que desafortunadamente no se cuenta, en la matriz de insumo producto (MIP), con la desagregación del sector 13, el cual incluye los sectores agua, electricidad y gas; por eso la matriz de contabilidad social, elaborada para simular los efectos de las políticas de inversión sobre el bienestar social, se realiza de manera equivalente con base en dicho sector. Un modelo agregado, como el que se utiliza en este trabajo, impone por sí mismo restricciones para evaluar las políticas del sector. Sin embargo, este trabajo permite mostrar con claridad los límites de financiamiento del gobierno federal en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Para realizar el análisis del sector agua potable, alcantarillado y saneamiento (que se incluye bajo el rubro agua en la MIP), puede suponerse que se trata de un bien compuesto o agregado y que las preferencias de los agentes se mantienen constantes. Para fines de este artículo se supondrá también que un incremento de la inversión en el sector 13 representa un incremento en la inversión del componente de agua potable, alcantarillado y saneamiento del bien agregado, lo que implica que la inversión en los otros rubros que forman este sector permanece constante.

A pesar de que no se modelan explícitamente las decisiones de consumo intertemporal, se asume que el gobierno recauda impuestos en el periodo t y el monto total de la recaudación se invierte en el siguiente periodo aumentando el acervo de capital del sector 13 (debido únicamente al sector agua) e incrementándose también a una tasa constante y exógena el acervo

de trabajo en la economía, en este sentido se trata de un *modelo dinámico* en el que se determina el equilibrio periodo a periodo.

BIENES Y FACTORES

Los bienes y factores definidos en esta economía son los siguientes:

CUADRO 1. Bienes y factores en la economía

1	Agropecuario, silvicultura y pesca
2	Minería
3	Productos alimenticios, bebidas y tabaco
4	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero
5	Industria de la madera y productos de madera
6	Papel, productos de papel, imprentas y editoriales
7	Sustancias químicas y derivados del petróleo
8	Productos de minerales no metálicos
9	Industrias metálicas básicas
10	Productos metálicos, maquinaria y equipo
11	Otras industrias manufactureras
12	Construcción
13	Electricidad, gas y agua
14	Comercio, restaurantes y hoteles
15	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
16	Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles
17	Otros servicios
18	Trabajo
19	Capital
20	Consumidor
21	Importaciones
22	Exportaciones

Fuente: INEGI (1980).

Por lo tanto, en términos del modelo se representan los bienes y factores de la siguiente manera, para toda $i, j = 1, \dots, 17$:

Bienes:

$X_{i,j}$ = bien i para producir el bien j

$X_{21,j}$ = bien importado del sector j

$X_{22,j}$ = bien exportado para producir el bien j

$X_{i,f}^l$ = bien del sector i al consumidor final l

Donde los índices i, j, k, l se definen como:

i = índice sobre el tipo de bien, $i = 1, \dots, 17$

j = índice sobre el destino del bien, $j = 1, \dots, 17, f$

k = índice sobre los factores, $k = 18, 19$

l = índice sobre el consumidor, $l = 1, 2$

Factores:

$X_{18,j}$ = trabajo en el sector j

$X_{19,j}$ = capital en el sector j

Además existen dotaciones fijas de los factores de la producción en la economía:

F_{18} = cantidad de trabajo en la economía

F_{19} = cantidad de capital en la economía

Donde $F_{18} = \sum_{l=1}^2 F_{18}^l$ y $F_{19} = \sum_{l=1}^2 F_{19}^l$

Los bienes se producen dentro de la economía, excepto el bien externo. La tecnología utilizada en la producción de los bienes puede ser representada por medio de una función de producción. En el siguiente apartado se describe cada una de ellas.

PRODUCCIÓN

En esta economía existen diecisiete sectores productivos, se supone que en el proceso de producción de cada uno de los bienes se minimizan los costos

sujetos a una tecnología dada. A todos los bienes se les grava con un impuesto indirecto.

El problema que enfrenta cada uno de los diecisiete productores se puede representar de la siguiente manera:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^{17} p_i (1 + \tau_i) X_{i,j} + \sum_{k=18}^{20} w_k X_{k,j}$$

sujeto a:

$$f_j(X_{1,j}, \dots, X_{20,j}) = Y_j$$

Para cada sector $j = 1, \dots, 17$; donde $\tau_i > 0 \forall i = 1, \dots, 17$, es un impuesto que se aplicará para financiar el incremento en capital del sector hidráulico.

De la solución del problema anterior se obtienen las demandas condicionadas por bienes y factores para producir el bien j . Estas demandas se representan de la siguiente manera:

$X_{i,j}^*(p_1, \dots, p_{17}, \tau_1, \dots, \tau_{17}, w_{18}, w_{19}, Y_j)$ = demanda del bien i para producir el bien j y

$X_{k,j}^*(p_1, \dots, p_{17}, \tau_1, \dots, \tau_{17}, w_{18}, w_{19}, Y_j)$ = demanda del factor k para producir el bien j .

Donde: p_i = precio del bien i ; w_k = precio del factor k ; Y_j = cantidad producida del bien j .

CONSUMIDORES

Existen dos consumidores representativos de la economía, uno que vive en la zona rural del país y otro que vive en la zona urbana, ambos derivan utili-

dad de consumir los diecisiete bienes producidos en la economía y uno importado.

Las preferencias de estos dos consumidores pueden representarse por medio de sendas funciones de utilidad $U_l(X_{1,f}^l, \dots, X_{17,f}^l, X_{22,f}^l)$ para $l = 1, 2$.

Estos consumidores maximizan su función de utilidad sujeta a una restricción presupuestaria, tomando los precios como datos; se postula que el consumidor rural es dueño de 11 por ciento del trabajo y 46 por ciento del capital, mientras que el consumidor urbano posee el resto de los factores. El problema que tienen que resolver los consumidores se puede representar de la siguiente manera:

$$\text{Max } U_l(X_{1,f}^l, \dots, X_{17,f}^l, X_{22,f}^l)$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^{17} p_i X_{i,f}^l + p_{22} X_{22,f}^l = \sum_{k=18}^{19} w_k F_k^l + T^l$$

Donde T^l son las transferencias del gobierno al consumidor l y F_k^l son las dotaciones de factor k del agente l . De la solución del problema anterior se obtienen las demandas finales de los bienes:

$$X_{i,f}^{l*} \left(p_1, \dots, p_{17}, p_{22}, \sum_{k=18}^{19} w_k F_k^l, T^l \right)$$

SECTOR EXTERNO

Los diecisiete sectores de la economía importan un bien compuesto específico para cada sector y a su vez exportan un bien compuesto específico del sector.

El valor de las importaciones en cada sector podría ser distinto al valor de las exportaciones dentro del mismo sector, pero en el agregado los valores de las importaciones y las exportaciones de la economía deben ser iguales.

El precio de los bienes externos está dado por el exterior y se usará como numerario, por lo tanto la demanda de bienes importados se define de la siguiente manera:

$$X_{8,j}(p_j, Y_j) = \left(\frac{p_j}{p_8} \right) (Y_j)$$

PRECIOS

Se determinan los precios de dos factores y diecisiete bienes, el bien externo se toma como numerario.

En primer lugar se hace una conjetura para el valor de los precios de los factores; posteriormente los precios de los bienes producidos en la economía se forman suponiendo que las funciones de producción son homogéneas de grado 1, por lo tanto, los precios de los bienes deben ser iguales a su costo de producción, lo cual puede expresarse de la siguiente manera:

$$p_i Y_i^* = \sum_{j=1}^{17} p_j X_{i,j}^* + \sum_{k=18}^{19} w_k X_{i,k}^* \quad \forall i = 1, \dots, 17$$

Debe notarse que este es un proceso iterativo en el cual los precios, tanto de los bienes como de los factores, se ajustan hasta alcanzar el equilibrio, es decir, hasta lograr que se cumplan las siguientes condiciones.

EQUILIBRIO

El equilibrio se define como un vector de precios de bienes: $p^* = (p_1^*, \dots, p_{17}^*)$, de precios de factores: $w^* = (w_{18}^*, w_{19}^*)$, de asignaciones $X_{i,j}^*$ para $i = 1, \dots, 17$ y $j = 1, \dots, f$, y de asignaciones $Y^* = (Y_1^*, \dots, Y_{17}^*)$ tales que:

a) Las asignaciones $X_{i,f}^* \in \arg$

$$\max \left\{ U(X_{1,f}^*, \dots, X_{17,f}^*, X_{21,f}^*) \mid \sum_{j=1}^{17} p_j^* X_{i,j}^* + p_{21}^* X_{21,i}^* = \sum_{k=18}^{19} w_k^* F_k \right\}$$

b) Las asignaciones $X_{i,j}^*, X_{k,j}^* \in \arg \min$

$$\left\{ \sum_{j=1}^{17} p_j^* X_{i,j}^* + \sum_{k=18}^{19} w_k^* X_{k,j}^* \mid f_j (X_{1,j}^*, \dots, X_{17,j}^*, X_{18,j}^*, X_{19,j}^*) = Y_j^* \right\}$$

c) Equilibrio en el mercado de bienes: $\sum_{j=1}^{17} X_{i,j}^* + X_{i,f}^* = Y_i^*$

d) Equilibrio en el mercado de factores: $\sum_{j=1}^{17} X_{k,j}^* = F_k$

e) Equilibrio en el sector externo: $\sum_{j=1}^{17} p_{21}^* X_{21,j}^* = \sum_{j=1}^{17} p_{21}^* X_{22,j}^*$

Podemos separar estas condiciones en dos grupos: las primeras dos, (a) y (b), asociadas con la optimización del comportamiento de los agentes, y las relacionadas con la igualdad entre la oferta y la demanda: (c), (d) y (e).

ESPECIFICACIÓN NUMÉRICA

Para hacer operativo el modelo es necesario proponer relaciones funcionales específicas para cada una de las partes que componen el modelo. Estas relaciones funcionales se especifican con la idea de que representen el comportamiento de los agentes económicos.

CONSUMIDORES

En este caso en particular se especificó la función de utilidad de la forma Cobb-Douglas:

$$U(X_{1,f}, \dots, X_{17,f}, X_{21,f}) = \prod_{i=1}^{17} X_{i,f}^{\alpha_i} X_{21,f}^{\alpha_{21}} \quad \text{con} \quad \sum_{i=1}^{17} \alpha_i + \alpha_{21} = 1.$$

Por lo tanto, las funciones de demanda del consumidor por cada uno de los bienes son:

$$X_{i,f} = \frac{\alpha_i \sum_{k=18}^{19} w_k F_k}{p_i}$$

PRODUCTORES

La producción se modela en dos etapas, en la primera se supone que los bienes intermedios necesarios para producir los bienes finales se demandan como complementos perfectos. Dentro de estos bienes se define un bien compuesto por los distintos factores, a este bien se le llama valor añadido, esto se puede expresar de la siguiente manera:

$$\min Y_i = \left\{ \frac{X_{i,j}}{a_{i,j}}, \frac{V_j}{v_j} \right\} \quad \forall i = 1, \dots, 17 \text{ y } 22; j = 1, \dots, 17, \text{ donde } a_{i,j} \text{ y } v_j \text{ son}$$

coeficientes técnicos a estimarse.

De la ecuación anterior es fácil obtener las demandas derivadas de bienes:

$$X_{i,j}^* = a_{i,j} Y_i^* \quad \text{y} \quad V_i^* = v_i Y_i^* .$$

Por otro lado se postula: $V_i = A_i \prod_{k=18}^{19} X_{k,i}^{\beta_{k,i}}$ con $\sum_{k=18}^{19} \beta_{k,i} = 1$, donde A_i es un parámetro de escala en la utilización de los factores de producción. De la relación anterior se obtienen las demandas condicionadas de factores:

$$X_{k,j}^* = \frac{V_j^* \left(\frac{\beta_{k,j}}{w_k} \right)}{A_j \prod_{k=18}^{19} \left(\frac{\beta_{k,j}}{w_k} \right)^{\beta_{k,j}}}$$

Una vez establecidas las relaciones que definen las demandas, es menester determinar los valores numéricos que vienen implícitos en ellas, a este pro-

ceso se le denomina calibración y se realiza tomando en cuenta los valores observados, mismos con los que se construyó la matriz de contabilidad social (SAM, por sus siglas en inglés).

El modelo se calibró siguiendo la metodología propuesta por Shoven y Whalley (1992). En esta metodología se parte del hecho de que se cuenta con un punto de referencia (*benchmark equilibrium*) a partir del cual se analizarán los efectos de la aplicación de distintas políticas (*counterfactual equilibrium*). Para llevar a cabo la calibración, es decir, el cálculo de los parámetros de las ecuaciones que definen el modelo.

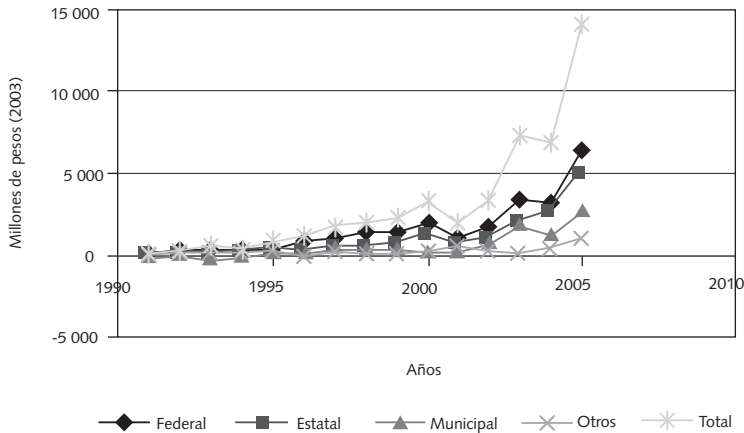
El equilibrio de referencia, definido en la matriz de contabilidad social, contiene toda la información necesaria para el cálculo de los parámetros, dadas las relaciones funcionales propuestas. El procedimiento consistió, como es convencional, en suponer que el vector de precios en el equilibrio de referencia es unitario y que de la matriz de contabilidad social se toman los valores de ofertas y demandas, así como de la dotación de recursos. Este proceso se hizo sistemáticamente. Para corroborar que el proceso de calibración ha sido bien realizado, se hizo una prueba que consistió en reproducir el equilibrio de referencia con los parámetros calibrados.

SIMULACIÓN DE UNA POLÍTICA DE INVERSIÓN EN AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

Como puede observarse de los datos reportados en la gráfica 1, durante la década de 1990 la inversión en agua potable, alcantarillado y saneamiento crece muy lentamente, sin embargo, a partir de 2001 se produce un crecimiento significativo de la inversión en el sector, principalmente con los fondos de origen estatal y federal, de tal manera que del año 2000 al 2005 prácticamente se quintuplica el monto de la inversión (a precios constantes de 2003).

¿Conviene seguir invirtiendo en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento? De ser así, ¿es deseable financiar esta inversión con un impuesto al consumo? ¿Cuál es su efecto en bienestar? Estas preguntas serán contestadas en esta sección mediante la simulación de una política de incre-

GRÁFICA 1. Inversión en agua potable, alcantarillado y saneamiento por fuente de financiamiento



Fuente: Elaboración propia con datos de Conagua.

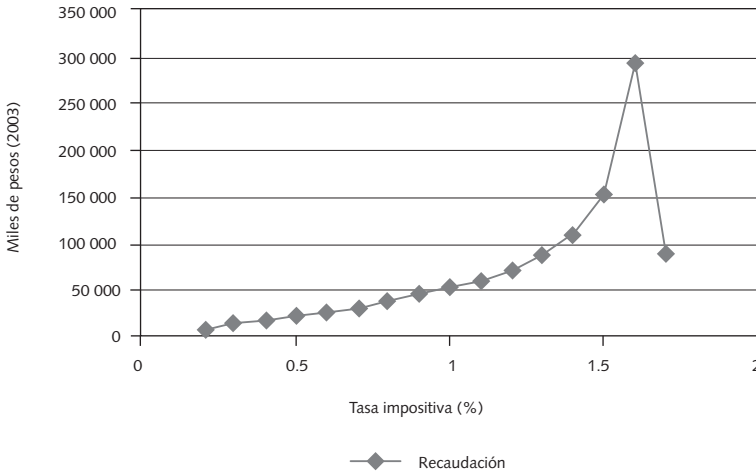
mento a la inversión del sector agua potable, alcantarillado y saneamiento financiada a través de un impuesto al consumo utilizando un MEGA.

Como se ha mencionado, se consideraron dos consumidores, uno rural y otro urbano, para cada uno de ellos se calculó la variación equivalente y se consideró el bienestar social como la suma de las variaciones equivalentes de ambos consumidores.

Se simuló un incremento en la cantidad de capital en la producción del sector agua, asumiendo que el incremento en la inversión se financia con la aplicación de un impuesto al consumo que pagan ambos tipos de consumidores, aunque sea el consumidor rural el que reciba los principales beneficios de la expansión de la cobertura de agua potable.

Se calcularon los distintos equilibrios, definidos como los precios y asignaciones que vacían todos los mercados en la economía, y se estimaron los correspondientes niveles de bienestar social medidos a través de la variación equivalente.

GRÁFICA 2. Recaudación generada con un impuesto al consumo



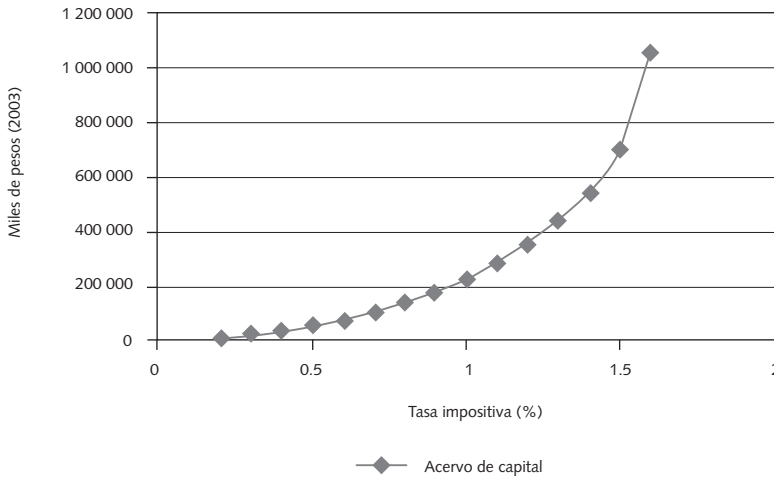
Fuente: Elaboración propia.

El primer paso consistió en incrementar paulatinamente el nivel del impuesto al consumo, con lo cual se obtiene el comportamiento de la recaudación que se observa en la gráfica 2.

En la gráfica 2 se aprecia que la recaudación se incrementa casi linealmente, cuando la tasa impositiva crece desde 0 hasta 1 por ciento, a partir de este punto la recaudación crece exponencialmente hasta llegar a un nivel de 300 millones de pesos; cuando la tasa rebasa el nivel de 1.6 por ciento, la recaudación disminuye, como consecuencia de que la demanda de los bienes cae más que proporcionalmente al incremento de los precios.

Esta mayor recaudación, obtenida como resultado del aumento del pago de impuestos de los consumidores, se transfiere íntegramente a la formación de acervo de capital en el sector agua potable y saneamiento, con lo cual se logra incrementar la capacidad productiva del sector. El acervo de capital correspondiente a cada nivel de recaudación y a cada tasa de impuestos se muestra en la gráfica 3.

GRÁFICA 3. Incremento en el acervo de capital del sector agua potable, alcantarillado y saneamiento

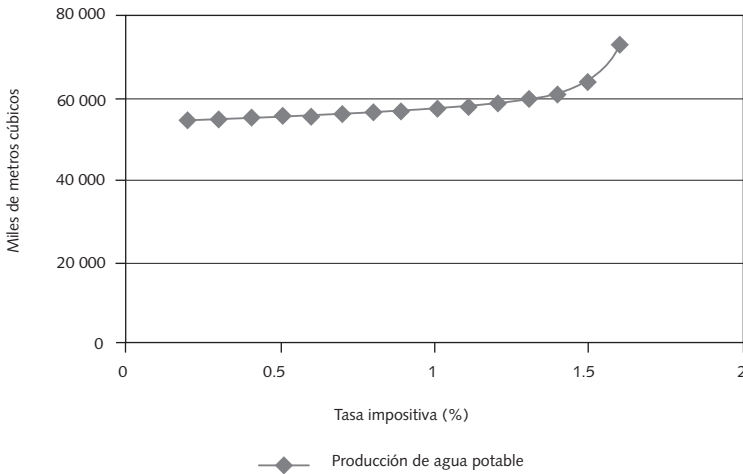


Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia del incremento del acervo de capital, logrado con la recaudación generada a través de la aplicación de un impuesto al consumo de ambos consumidores, se obtiene un incremento en la producción de agua potable y saneamiento. En la gráfica 4 puede observarse que la producción de agua potable crece linealmente en relación con el impuesto, hasta un nivel de 1.4 por ciento aproximadamente, y a partir de este punto la producción de agua potable crece exponencialmente, en el dominio de la función.

Posteriormente, se calculó la variación equivalente (VE) como una forma de aproximar los efectos de la política impositiva estudiada en el bienestar social. Desde el punto de vista económico, el análisis del bienestar atiende principalmente la evaluación de los efectos de los cambios en el bienestar del consumidor. Los cambios que nos interesan son sólo cambios en precios; no obstante, debe reconocerse que existen otros cambios importantes como el daño en salud de no tener agua potable, sin embar-

GRÁFICA 4. Producción de agua potable financiada con un impuesto al consumo



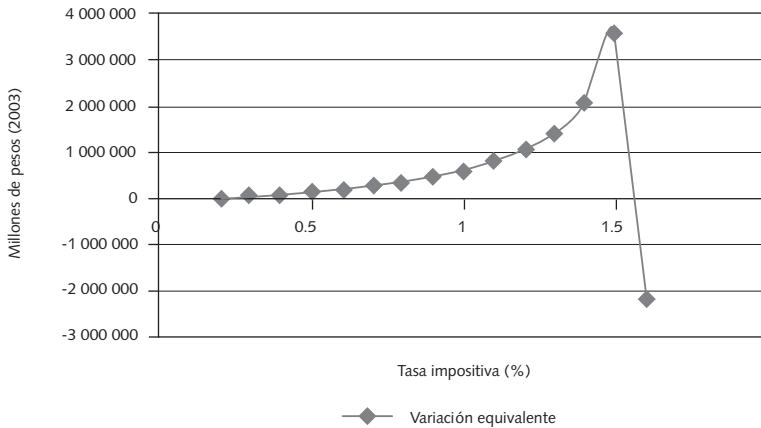
Fuente: Elaboración propia.

go en esta aproximación no se intentará incorporar al análisis estos otros elementos.

Supongamos por principio que el consumidor tiene un ingreso fijo y que existe un vector de precios inicial, lo que queremos evaluar es la repercusión sobre el bienestar de un cambio de precios en los bienes que componen la canasta óptima del consumidor. La *VE* se puede conceptualizar como la cantidad en unidades monetarias que el consumidor estaría dispuesto a aceptar, de tal manera que quedara indiferente ante el cambio de precios, esto es, es el cambio en riqueza que haría equivalente su nivel de bienestar ante los nuevos precios.

Nuevamente, pueden observarse dos secciones bien definidas. En la primera se aprecia un crecimiento exponencial de la variación equivalente, es decir, del bienestar social, como consecuencia del incremento en la producción de agua potable, producto a su vez de los mayores impuestos pagados por los consumidores, hasta que se alcanza un nivel máximo a partir del cual

GRÁFICA 5. Variación equivalente y tasa impositiva al consumo



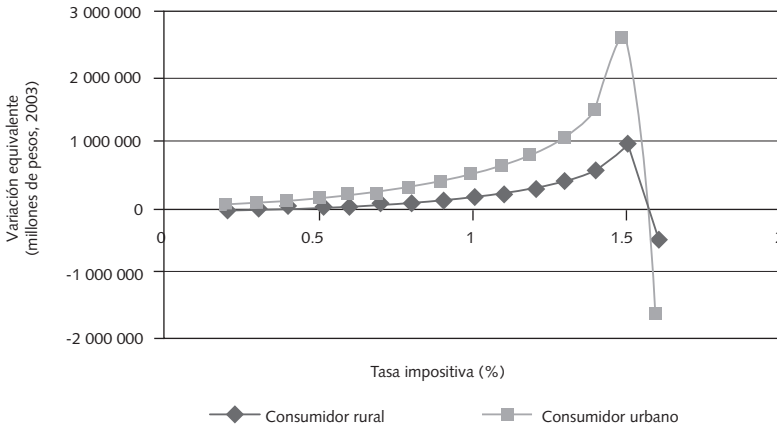
Fuente: Elaboración propia.

el bienestar social decrece, si se continúa financiando el crecimiento de la infraestructura en agua potable, alcantarillado y saneamiento, con impuestos al consumo. Los resultados de la simulación se observan en la gráfica 5.

Es importante notar que la variación equivalente mostrada en la gráfica 5 es la variación equivalente social, es decir, la suma de la variación equivalente de los dos tipos de consumidores. Cuando se analiza por separado el comportamiento del consumidor urbano y del rural, se puede observar lo siguiente: si el impuesto se aplica a todos los bienes de consumo a excepción del agua potable, las tendencias en el comportamiento de la variación equivalente son las mismas para ambos tipos de consumidores, con la diferencia de que el consumidor urbano tiene el efecto amplificado (véase la gráfica 6).

La gráfica 6 confirma que la simulación arroja resultados similares tanto para el caso agregado como para el experimento individual: en una primera etapa el bienestar del consumidor urbano (rural) se incrementa como resultado de la mayor inversión y producción de agua potable, financiada a través de la política de impuestos al consumo del consumidor urbano (rural),

GRÁFICA 6. Variación equivalente por tipo de consumidor y tasas de impuestos al consumo



Fuente: Elaboración propia.

se llega a un punto máximo (que coincide con el máximo nivel de recaudación) y luego disminuye el bienestar del consumidor urbano (rural), cuando la carga impositiva tiene un mayor impacto sobre la demanda del resto de los bienes del consumidor urbano (rural).

CONCLUSIONES

En este trabajo únicamente se abordó el financiamiento de la inversión, en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, desde la perspectiva del gobierno federal, sin embargo, existen alternativas para buscar los fondos que requiere el sector. Entre las más importantes, que ya se han experimentado en nuestro país, se encuentran la posibilidad de recurrir a créditos obtenidos por los municipios sin el aval del gobierno federal, así como la participación de empresas privadas en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, esta última tiene que acompañarse de mecanismos de regu-

lación y control por parte de alguna entidad gubernamental que haga cumplir los criterios de eficiencia social y equidad.

No debe olvidarse que cualquiera que sea la fuente del financiamiento ésta habrá de acompañarse de un sistema de gestión que permita la mejora en la eficiencia de los organismos del agua, así como de un plan financiero adecuado que, mediante el incremento de tarifas y la disminución de los costos planeados, posibilite la sustentabilidad financiera de los servicios y su accesibilidad para las familias de bajos ingresos.

En este estudio se mostró que, si bien el bienestar de la sociedad se relaciona directamente con la mayor producción del sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, que se deriva del incremento de capital en el sector, dicho incremento enfrenta límites claros.

En efecto, se observa que existe un nivel de inversión donde se maximiza el bienestar social y a partir de éste, si se continúa incrementando la inversión en el sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, el bienestar decrecerá debido a dos efectos derivados de la política impositiva simulada:

- a) la pérdida de utilidad que sufre el consumidor representativo de alguno de los sectores —rural o urbano— por la mayor carga impositiva, que sirve como fuente de financiamiento a la inversión, es decir, que los consumidores tienen menos ingreso real para consumir.
- b) la pérdida en bienestar, como consecuencia de que el aumento de los precios de los otros bienes es mayor que el incremento en bienestar que se obtiene como consecuencia de un mayor consumo de agua potable de ambos agentes.

La forma de financiamiento de la inversión es un punto clave para el mejoramiento del bienestar social, ya que el costo de oportunidad social es diferente según la fuente de donde provenga, por lo tanto, una conclusión del trabajo es que la política de inversión debe guiarse tanto por la búsqueda del incremento en la producción del sector como por la búsqueda de fuentes de financiamiento ajenas a la reducción del ingreso del consumidor que puedan sostener la caída en el incremento marginal del bienestar social,

derivado de la disminución de la producción de los demás sectores y sobre todo del aumento en la productividad marginal del sector.

Usualmente se analiza la política gubernamental en términos de eficiencia económica sin considerar el impacto de las políticas impositivas y de gasto en la distribución del ingreso, sin embargo, las directrices de política deben enfocarse no sólo en el criterio de la eficiencia sino también en la equidad. Una línea de trabajo a seguir sería incorporar criterios distributivos en la política impositiva y de gasto, y comprobar si la accesibilidad de los servicios se ve afectada en el caso de que los servicios tengan precios demasiado altos mientras los ingresos permanecen deprimidos.

En una economía Arrow-Debreu todos los mercados se vacían, incluyendo el del agua potable, es decir, en todos los mercados la oferta se iguala con la demanda, lo cual es un supuesto aceptable, ya que la cobertura de agua potable para 2005 fue de 89 por ciento y la de alcantarillado, de casi 86 por ciento en el ámbito nacional. Sin embargo, no puede ocultarse que existen restricciones por el lado de la demanda (10 millones de personas carecen de agua potable y 14 millones de servicio de alcantarillado, casi todos ubicados en los estados y municipios más pobres del país), por lo que se requieren estudios regionales a nivel microeconómico e incluso proponer modelos de desequilibrio con demandas insatisfechas. ☐

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrow, K. J. y G. Debreu (1954), "Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy", *Econometrica*, 22, pp. 265-290.
- Asafu-adjaye, John (2004), "A Dynamic CGE Model of the Australian Economy: A Simulation of the Impacts of Environmental Policies", *International Journal Economics and Econometrics*, 12 (3), julio-septiembre, pp. 317-336.
- Barro, R. J. (1981), "Output Effects of Government Purchase", *The Journal of Political Economy*, 89 (6), pp. 1086-1121.
- Bohringer, C. (2004), "Sustainability Impact Assessment: The Use of

- Computable General Equilibrium Models”, *Economie Internationale*, 99, tercer trimestre, pp. 9-26.
- Brouwer, R. y M. Hofkes (2008), “Integrated Hydro-economic Modelling: Approaches, Key Issues and Future Research Directions”, *Ecological Economics*, 66 (1), mayo, pp. 16-22.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2007), Programa Nacional Hídrico 2007-2012.
- _____ (2008), *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento*.
- Fernández, M. y C. Polo (2001), “Una nueva matriz de contabilidad social para España: La SAM 90”, *Estadística Española*, 148, pp. 281-311.
- Gutiérrez, M. A. y H. M. Bravo (2006), “Evaluación económica de dos políticas públicas para controlar la contaminación del agua”, *Revista de Ingeniería Hidráulica en México*, XXI (1), pp. 85-94.
- Harris, J. R. y S. Robinson (2003), “Estimating of a Regionalized Mexican Social Accounting Matrix Using Entropy Techniques to Reconcile Disparate Data Sources”, en J. Callicó *et al.*, *Insumo-producto regional y otras aplicaciones*, México, UAM, Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, Serie Economía.
- Hernández, L. E. (s. f.), *Matriz de insumo-producto*, Consultoría Internacional Especializada.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1980), *Matriz de insumo producto*.
- Lowlor, J., C. McCarthy y S. Scott (2007), “Investment in Water Infrastructure: Findings from an Economic Analysis of a National Programme”, *Journal of Environmental Planning and Management*, 50 (1), enero, pp. 41-63.
- Nottebohm, C. y G. Dellacha (2005), “Financiamiento del servicio de agua potable y alcantarillado a través de bonos municipales: La experiencia de Tlalnepantla de Baz”, *Esquemas de Financiamiento del Sector Agua en México*, México, Conagua/ANEAS/PPIAF/Banco Mundial, pp. 1-5.
- North, D. (2005), *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton, Princeton University Press.

- Núñez, G. y C. Polo (2002), “Una matriz de contabilidad social para México: La MCS-MX96”, tesis doctoral de economía, Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona.
- OECD (2009a), *Private Sector Participation in Water Infrastructure: OECD Checklist for Public Action*.
- OECD (2009b), *Managing Water for All: An OECD Perspective on Pricing and Financing*.
- OECD (2009c), *Economic Policy Reforms Going for Growth*.
- Rothstein, E. y D. Galardi (2007), “Financial Sustainability as a Foundation for Infrastructure Development and Management: Best Practice”, *Water Utility Management International*, 2 (1), marzo, pp. 10-13.
- Shoven, J. B. y J. Whalley (1992), *Applying General Equilibrium*, Cambridge, Cambridge University Press.

ANEXO

CUADRO A1a. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Agropecuario, silvicultura y pesca	25 355	0	106 876	2 717	3 996	499	1 386	30
2 Minería	95	4 168	44	52	0	65	16 702	2 798
3 Productos alimenticios, bebidas y tabaco	13 309	1	47 289	1 552	12	1 166	2 797	0
4 Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	1 063	79	1 030	26 091	1 154	342	1 592	309
5 Industria de la madera y productos de madera	94	12	4	120	5 742	835	125	18
6 Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	266	76	2 530	1 253	144	12 158	3 307	1 550
7 Sustancias químicas y derivados del petróleo	12 111	884	4 235	12 871	1 623	3 179	31 711	3 730
8 Producción de minerales no metálicos	273	146	2 026	19	78	26	1 109	5 131
9 Industrias metálicas básicas	157	443	834	133	229	590	730	409
10 Productos metálicos, maquinaria y equipo	2 492	834	6 857	1 259	1 229	1 096	2 519	2 981
11 Otras industrias manufactureras	780	0	0	1 072	6	689	225	7
12 Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
13 Electricidad, gas y agua	623	574	1 271	587	215	1 053	6 342	2 533

ANEXO A1a. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos) (continuación)

	1	2	3	4	5	6	7	8
14 Comercio, restaurantes y hoteles	3 626	2 050	14 851	9 794	4 279	3 772	11 850	2 595
15 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1 914	2 350	8 706	4 396	2 022	1 676	7 866	1 686
16 Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	1 554	646	2 395	2 294	1 076	1 516	2 664	1 204
17 Otros servicios	665	783	5 545	1 118	475	927	3 361	1 511
Trabajo	19 364	7 231	22 902	12 541	3 024	7 238	23 475	6 069
Capital	120 070	28 418	102 815	26 201	8 980	14 020	55 560	26 071
Consumidor rural								
Consumidor urbano								
Sector externo	5 948	4 603	37 830	13 812	1 544	9 379	48 571	2 538
Gobierno	3 581	21 781	32 130	10 299	3 138	5 278	19 369	5 368

Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de insumo-producto actualizada al año 1996 por Hernández L. E. (s.f.), con base en la matriz de 1980 publicada por el INEGI.

CUADRO A1b. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos)

	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Agropecuario, silvicultura y pesca	0	0	562	0	6	0	0	0
2 Minería	12 903	1 976	1 549	6 040	8 630	0	0	48
3 Productos alimenticios, bebidas y tabaco	0	28	1	0	4	0	0	0
4 Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	258	3 567	552	694	380	2 898	915	360
5 Industria de la madera y productos de madera	0	6 660	302	6 009	66	30	9	79
6 Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	333	3 436	641	871	308	7 635	758	2 766
7 Sustancias químicas y derivados del petróleo	2 178	12 335	2 311	5 816	1 466	6 315	17 081	2 462
8 Productos de minerales no metálicos	130	5 460	397	21 245	101	283	95	1 675
9 Industrias metálicas básicas	16 150	32 562	1 196	16 725	70	592	292	136
10 Productos metálicos, maquinaria y equipo	5 018	136 243	307	16 026	926	9 044	26 252	2 472
11 Otras industrias manufactureras	0	646	1 516	794	470	1 448	493	4 647
12 Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
13 Electricidad, gas y agua	2 160	2 575	150	624	3 114	4 046	716	3 759
14 Comercio, restaurantes y hoteles	4 974	38 620	2 954	10 726	4 996	14 177	12 379	4 961

CUADRO A1b. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos) (continuación)

	9	10	11	12	13	14	15	16
15 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2 749	17 365	1 332	11 292	1 583	19 628	8 434	4 871
16 Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	789	8 970	744	6 753	1 112	32 753	4 607	62 502
17 Otros servicios	851	9 527	252	7 756	1 385	58 911	18 425	23 968
Trabajo	3 794	43 261	4 171	55 606	10 941	119 151	64 565	34 770
Capital	26 233	96 339	9 525	39 338	14 612	374 067	168 495	252 205
Consumidor rural								
Consumidor urbano								
Sector externo	11 455	125 759	12 981	8 867	4 971	276	27 120	5 792
Gobierno	7 805	47 378	3 611	8 640	-523	7 631	9 371	15 652

Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de insumo-producto actualizada al año 1996 por Hernández L. E. (s. f.), con base en la matriz de 1980 publicada por el INEGI.

CUADRO A1c. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos)

	17	<i>Trabajo</i>	<i>Capital</i>	<i>Consumidor rural</i>	<i>Consumidor urbano</i>	<i>Sector externo</i>	<i>Gobierno</i>
1 Agropecuario, silvicultura y pesca	1 615			11 387	38 122	18 392	2 397
2 Minería	51			6	18	19 852	82
3 Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1 850			63 074	211 161	26 172	31 754
4 Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	4 365			9 638	32 265	25 287	15 342
5 Industria de la madera y productos de madera	120			1 629	5 453	4 936	6 723
6 Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	4 761			3 269	10 945	3 960	4 537
7 Sustancias químicas y derivados del petróleo	10 300			14 022	46 945	37 229	12 457
8 Producción de minerales no metálicos	1 794			2 900	9 710	9 170	4 770
9 Industrias metálicas básicas	336			105	351	21 974	3 766
10 Productos metálicos, maquinaria y equipo	22 239			9 293	31 110	222 589	91 921
11 Otras industrias manufactureras	4 100			755	2 528	14 970	9 908
12 Construcción	0			0	0	0	223 822
13 Electricidad, gas y agua	1 199			4 617	15 457	858	2 145
14 Comercio, restaurantes y hoteles	11 826			76 830	257 215	113 445	52 965
15 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	13 787			46 817	156 736	28 745	16 052
16 Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	17 748			62 179	208 163	0	3 456
17 Otros servicios	35 880			55 454	185 649	9 110	142 188
Trabajo	216 747					0	74 140
Capital	193 685					0	1 480
Consumidor rural		72 899	453 135				0

CUADRO A1c. Matriz de contabilidad social actualizada a 1996
(millones de pesos) (continuación)

	17	Trabajo	Capital	Consumidor rural	Consumidor urbano	Sector exter- no	Gobierno
Consumidor urbano		656 091	1 104 979				0
Sector externo	5 624			1 1609	38 864	18 444	125 738
Gobierno	15 714	0	0	152 450	510 377.6	-53 408	-53 010

Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de insumo-producto actualizada al año 1996 por Hernández L. E. (s. f.), con base en la matriz de 1980 publicada por el INEGI.