

Los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento

Guillermo Yepes

Banco Interamericano de Desarrollo

Washington, D. C.

Departamento de Desarrollo Sostenible

Guillermo Yépez es graduado en Ingeniería de recursos de agua y medio ambiente en la Universidad de California, Berkeley.

Este informe se publica con el único objeto de contribuir al debate sobre un tema de importancia para los países de la región. Su publicación por este medio tiene como propósito generar comentarios y sugerencias de las personas interesadas en el tema. El informe no ha sido sometido a un proceso de arbitraje ni ha sido estudiado por el Grupo gerencial del Departamento de Desarrollo Sostenible. Por lo tanto no representa la posición oficial del Banco Interamericano de Desarrollo.

Octubre, 2003

Esta publicación puede obtenerse dirigiéndose a:

Publicaciones IFM, Parada W-0508
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577

Correo electrónico:	sds/ifm@iadb.org
Telefax:	202-623-2157
Sitio de Internet:	http://www.iadb.org/sds/ifm

Índice

Introducción	1
Los objetivos de las políticas de tarifas	2
Eficiencia económica	
Suficiencia financiera	
Acceso universal a los servicios	
Simplicidad y transparencia	
Una política de tarifas con subsidios cruzados`	4
Discriminación por características socioeconómicas	
Discriminación por niveles de consumo	
Otras modalidades	
Algunos ejemplos	
Los subsidios cruzados y los objetivos de una política de tarifas	7
La eficiencia económica	
La viabilidad financiera	
La equidad social y la cobertura de los servicios	
La simplicidad y transparencia	
Opciones para la implantación de subsidios	13
Subsidios directos	
Subsidios con discriminación de precios por categoría social: esquemas modificados de subsidios cruzados	
Otras alternativas: subsidios a los consumos bajos	
Conclusiones	16
Bibliografía	23

Introducción

La comunidad internacional ha enfocado en varias ocasiones el tema de los servicios de agua potable y saneamiento. En la conferencia del agua de las Naciones Unidas en Mar del Plata en 1977 se lanzó la Década Internacional del Agua Potable y Saneamiento (1981-1990), que buscaba un consenso para lograr “agua para todos” al final de la década. Estas metas no se lograron. Más recientemente, en la cumbre de Johannesburgo del 2002, se acordaron las Metas de Desarrollo del Milenio (MDM) que buscan reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carecen de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.

Un análisis retrospectivo realizado durante la Conferencia Regional de Agua Potable y Saneamiento en Puerto Rico en 1990, señaló entre las limitaciones que han afectado el desempeño del sector a las siguientes: la organización inadecuada del sector y de las entidades encargadas de los servicios (ES)¹ y baja eficiencia en su prestación y la aplicación de tarifas que no bogan la recuperación de las inversiones y cubrir los costos de operación y mantenimiento.

El presente trabajo analiza los efectos de la política tarifaria de subsidios cruzados en las finanzas de las ES, y su incidencia en la calidad y cobertura de los servicios, especialmente en la población de menores ingresos. Los subsidios cruzados implican cobrar tarifas por debajo de los costos a un grupo de usuarios (usualmente domésticos) y tarifas por encima del costo a otros (frecuentemente a usuarios industriales y al comercio). El objetivo principal de esta política, que se aplica en la mayoría de los países de la Región, ha sido favorecer el acceso de las familias de bajos ingresos a los servicios. El análisis se ilustra con varias experiencias y concluye que la política de subsidios cruzados, a pesar de sus buenas intenciones, no ha logrado este objetivo y por el contrario, ha sido y continúa siendo un obstáculo para el desarrollo del sector. El análisis termina sugiriendo ajustes en la política tarifaria para lograr que esta sea un pilar de desarrollo del sector y de cambio hacia mejores servicios que cubran a toda la población.

¹ En este trabajo se entiende por ES cualquier tipo de entidad pública, comunal o privada encargada de prestar el servicio.

Los objetivos de las políticas de tarifas

Una política tarifaria hace referencia tanto a la estructura o forma de repartir los costos de los servicios entre los diferentes usuarios, como al nivel medio de la tarifa, indicador del nivel de recuperación de los costos. Por lo tanto, la política de tarifas incluye los componentes fijos y variables que periódicamente paga el consumidor por la prestación del servicios así como los pagos por la instalación de conexiones y de medidores. Una política de tarifas debe ser diseñada y aplicada para lograr, entre otros, los siguientes objetivos (2)²:

EFICIENCIA ECONÓMICA

En primer lugar, las tarifas deben promover el uso eficiente de los recursos utilizados (capital, mano de obra, medio ambiente y recursos hídricos, etc.). Por lo tanto, este objetivo busca que la tarifa recupere todos los costos económicos asociados con la prestación de los servicios. Estos costos económicos incluyen los relacionados con la operación de la ES que presta el servicio y los sociales o externos a la ES (por ejemplo, los costos de contaminación) que pueden no estar afectando directamente sus finanzas. Vale hacer énfasis que para lograr el objetivo económico es necesario que la tarifa de una señal clara a los usuarios y por lo tanto el consumo debe ser medido.

El costo económico, llamado también costo marginal o incremental es el costo (inversión y operación) de proveer una unidad adicional del servicio. Una aproximación al costo marginal es el Costo Incremental Promedio (CIP), el cual representa el costo adicional de los servicios sobre un horizonte del orden de 5 a 20 años (3). Debe notarse que para que una política de tarifas promueva la eficiencia económica es necesario que cada uno de los cargos que percibe cada consumidor sean iguales a los costos que ese consumidor genera por el concepto correspon-

diente. Este requerimiento ya nos indica que una política de subsidios cruzados no cumplirá, en la mayor parte de los casos, las condiciones requeridas para promover la eficiencia. No obstante, la pérdida de eficiencia económica podría ser justificada para apoyar los objetivos de viabilidad financiera o la equidad social, pero como veremos a continuación, la política de subsidios cruzados que se aplica en la región no favorece, en general, ni la viabilidad financiera ni a la equidad social

SUFICIENCIA FINANCIERA

En segundo lugar, una política de tarifas debe proveer a las ES los recursos necesarios para operar y mantener los servicios en forma eficiente y sostenible y generar recursos para expansión, mejoramiento y reemplazo de la infraestructura. En algunas ocasiones este objetivo de la política tarifaria no ha sido considerado explícitamente. Los servicios de agua y saneamiento se proveían, como la salud y la educación, de forma gratuita y se financiaban a través de impuestos. El despilfarro que tal proceder genera y las limitaciones fiscales de los presupuestos públicos han llevado a la aceptación del objetivo de suficiencia financiera como principio rector de la política de tarifas. Sin embargo, tal aceptación es en América Latina, y por lo general, más teórica que real por cuanto aunque las legislaciones establezcan este principio, la realidad es que todavía más del 80% de los servicios de la región no son suficientes financieramente

ACCESO UNIVERSAL A LOS SERVICIOS

En tercer lugar, la política de tarifas debe asegurar el acceso de toda la población a servicios básicos de agua potable y el saneamiento, indispensables en la vida y salud de los habitantes de una comunidad. Asegurar el acceso requiere en primer lugar que el servicio de agua potable llegue al domicilio o cerca del domicilio con calidad aceptable y que las excretas sean removidas

² Los números en paréntesis hacen referencia a los artículos citados en la Bibliografía (Anexo 3)

en forma sanitariamente seguras y en segundo que el consumidor, particularmente las familias pobres, pueda pagar por estos servicios básicos. Pues bien, las políticas de subsidios cruzados aplicadas tienen el efecto perverso de dar baratos los servicios a las poblaciones de ingresos medios y de dar un servicio de mala calidad y caro a la población de menores ingresos sin acceso a los servicios.

SIMPLICIDAD Y TRANSPARENCIA

En cuarto lugar, la política de tarifas debe perseguir que la estructura y nivel tarifario debe poder ser entendida por todos aquellos que tienen un interés en el tema: los usuarios, las autoridades que regulan el servicio y aprueban las tarifas y los directivos y funcionarios de las ES. La transparencia busca reglas claras en la asignación de los costos a los diferentes usuarios, en parte para lograr la aceptación del sistema tarifario por la sociedad y también para

disminuir las posibilidades de decisiones arbitrarias y malos manejos. Pues bien como analizaremos a continuación los esquemas de subsidios cruzados tampoco contribuyen a este objetivo. En efecto, los subsidios cruzados pueden dar lugar a una estructura tarifaria compleja, difícil de entender y de aplicar en forma objetiva, como se observa en muchos países con detrimento de los objetivos de transparencia y simplicidad.

El logro simultáneo de los objetivos anteriores presenta ciertas dificultades por cuanto no siempre estos marchan en la misma dirección. De otra parte, para lograr estos objetivos en forma armónica, la política tarifaria debe apoyarse en dos pilares: 1) un sistema de regulación y vigilancia de los servicios que asegure un equilibrio entre los derechos y obligaciones de los usuarios y la ES y evite el traslado de los costos de ineficiencias a los usuarios; y 2) un sistema comercial que permita mantener información actualizada y confiable sobre los usuarios, incluyendo el historial de comportamiento de su consumo, facturación y cobranza.

Una política de tarifas con subsidios cruzados

La política de tarifas predominante en América Latina y el Caribe, con la excepción de Chile, implica la existencia de subsidios cruzados. Es decir un grupo de consumidores pagan un conjunto de cargos por encima del coste asociado a la provisión de los servicios, mientras que otros pagan muy por debajo de dicho coste. La instrumentación de los subsidios cruzados se realiza a través de una amplia gama de modalidades aún dentro de un mismo país. Estas modalidades pueden clasificarse en dos grupos principales: en un primero, la discriminación de precios está basada en las características socioeconómicas de los usuarios domésticos o la actividad económica de los usuarios no domésticos; en el segundo, la discriminación de precios esta basada en los niveles de consumo. En la práctica, estas dos modalidades no son excluyentes y por lo general se aplican en forma simultánea.

DISCRIMINACIÓN POR CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Dentro de este grupo, una modalidad común de establecer subsidios cruzados es fijar una tarifa distinta entre consumidores domésticos en función de la categoría socioeconómica a que pertenecen. Es decir, estos consumidores deben pagar una tarifa diferente y relacionada al nivel socioeconómico en que estan clasificados, a pesar de que el costo de abastecimiento a ellos es el mismo. Un ejemplo de esta modalidad es la discriminación tarifaria basada en la clasificación del barrio o vivienda del consumidor (indicadores aproximados del nivel socioeconómico). El caso más conocido es el de Colombia donde estos consumidores están clasificados en seis categorías y las ES aplican tarifas diferenciadas dependiendo de la categoría social en que se clasifique la vivienda del usuario.

Otra modalidad, es la discriminación en función de la actividad económica de los usuarios.. Por ejemplo, se aplican tarifas distintas para un consumidor industrial, comercial o estatal aun cuan-

do los costos de servirlos son iguales. Este tipo de discriminación de tarifas se aplica en prácticamente todos los servicios de la región. Una extensión de esta modalidad es la aplicación de tarifas uniformes en empresas regionales a consumidores de igual categoría socioeconómica, pero con un costo de abastecimiento diferencial. Muchas empresas regionales en países como Brasil, Chile, Ecuador, México, Perú y Venezuela aplican, en las ciudades donde operan, una tarifa igual para usuarios en la misma categoría y nivel de consumo. Si bien este tipo de estructura tarifaria podría ser justificable dentro del objetivo de simplicidad y aún de aceptación ciudadana, no por ello deja de constituir un subsidio cruzado de los municipios en donde el costo de los servicios es inferior al costo medio hacia los municipios en donde el costo de los servicios es superior al costo medio. Sin embargo, la contabilidad de muchas empresas regionales no permite determinar el costo de los servicios en las diferentes ciudades que sirve y por lo tanto la magnitud y beneficiarios de estos subsidios cruzados.

DISCRIMINACIÓN POR NIVELES DE CONSUMO

En esta modalidad, la discriminación de precios es función del nivel de consumo. Una forma de aplicarla consiste en aplicar un cargo fijo a los consumos que estén por debajo de un cierto nivel (consumo básico). Es decir el consumidor paga una cantidad fija independiente de su consumo efectivo si su consumo no sobrepasa un determinado umbral. El umbral y el cargo fijo se determinan en función del tipo de usuario y diámetro de la conexión. En muchos servicios de agua potable el volumen de consumo residencial asociado a un cargo fijo es muy alto (en algunos casos, como en Panamá, hasta 30 m³/conexión/mes). El resultado es que las familias a las que aplica el bloque de consumo mínimo acaban pagando un precio por unidad de consumo real superior al que pagan familias con

mayores consumos. Este es el caso de Ambato, Ecuador (Cuadro 6). En esta ciudad, existe un cargo fijo e igual para las conexiones con un consumo mensual inferior a lo 10 m³ al mes. La experiencia ha demostrado, sin embargo, que el consumo en las familias de menor ingreso está muy por debajo de los 10 m³/conexión/mes (Cuadro 6). El resultado de Ambato no es excepcional y en la mayor parte de los casos en que se aplica un cargo fijo asociado a un consumo básico, el resultado va en detrimento de las familias de menores ingresos. Además, un cargo fijo asociado con un bloque de consumo mínimo, no incentiva el uso racional del agua por cuanto el usuario no recibe una señal de precio en relación con el costo de sus decisiones.

Otra modalidad, en este grupo, son las tarifas crecientes con el consumo de agua. Esta estructura a menudo se defiende con el argumento que propicia la conservación del recurso hídrico. Sin embargo, como se explica más adelante, cualquier tarifa diferente a su costo económico representa una pérdida de bienestar para la sociedad.

Conviene observar que los cobros asociados a consumos no medidos son, por definición, un cargo fijo, independientemente si la ES registra en su sistema comercial, como es costumbre en casi todos los países, un consumo estimado para estas conexiones. Cuando los consumos no se miden no es posible identificar a quien beneficia la no-medición por cuanto no es posible conocer el consumo de cada usuario. Pero además, el usuario no recibe señal de precio alguna que le permita ajustar su consumo y tomar decisiones racionales

OTRAS MODALIDADES

Existe otra modalidad de subsidio cruzado que no cae en ninguno de los dos grupos anteriores.

Esta resulta de la discriminación de precios que se produce por la facturación única por los servicios de agua potable y alcantarillado. En varios países, por ejemplo Panamá, Perú, y Ecuador muchas ES engloban en un solo concepto de cobro los dos servicios prestados independientemente si el usuario los recibe o no. Esta práctica discrimina en contra de los que no tienen servicio de alcantarillado, usualmente las familias de menor ingreso, y representa un subsidio cruzado de estas familias a favor de quienes reciben los dos servicios. Otras formas de subsidios cruzados implícitos otorgados a los usuarios que no pagan por el servicio y las conexiones clandestinas, muy comunes en la región (Cuadro 2).

ALGUNOS EJEMPLOS

Las tarifas de Lima en el cuadro 1 incluyen subsidios cruzados basados en la discriminación de precios por categorías socioeconómicas, actividad económica y niveles de consumo. Aun cuando no presenta información sobre las tarifas en función del consumo de los usuarios residenciales; vale la pena anotar que existen cinco bloques de consumo y tarifas crecientes que van desde \$ 0.37/m³ para el primer bloque (menos de 20 m³/mes) hasta \$ 0.55/m³ para el bloque de consumo superior a 80 m³/mes. En dicho cuadro vale observar que estas modalidades, con ligeras variantes, se practican en casi todas las ciudades de la región. Es importante anotar que en Lima, la tarifa media (\$ 0.45/m³) no cubre los costos económicos del servicio (\$ 0.90/m³) lo cual genera insuficiencia financiera que a su vez compromete las posibilidades de estender los servicios a toda la población como es el caso. Con respecto al CIP, todos los usuarios en Lima están siendo subsidiados por cuanto la tarifa que pagan es inferior al costo económico. Ello significa que un aumento de las tarifas generaría de inmediato un aumento del bienestar y eficiencia económica de los servicios

**Cuadro 1. Ejemplo de subsidio cruzado
Consumo medido. Lima, Perú (2000)**

Categoría	Número usuarios (000)	Consumo 10⁶ m3/mes	Tarifa media \$/m3
Residencial a/	397.8	123.4	0.37
Social	0.6	0.7	0.25
Industrial	3.6	6.6	0.84
Comercial	25.1	20.5	0.85
Gobierno	3.4	21.2	0.42
Total	430.5	172.5	0.45
Notas:			
▪ Usuarios por debajo de la tarifa media = 93 %			
▪ Consumo por debajo de la tarifa media = 72%			
▪ Costo incremental promedio CIP = \$0.90 /m3 (11)			

Fuente: Banco Mundial, OED (4)

a/ Existen 5 bloques de consumo con tarifas crecientes.

Los totales pueden no coincidir por efecto de redondeo

**Cuadro2. Magnitud de los subsidios cruzados
Conexiones medidas**

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

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

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

El cuadro 2 presenta cuatro indicadores de la importancia relativa 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, 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.

Una observación con respecto al tercer 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 o financieros, pueden presentar una figura distorsionada (sub-valoración) como se puede apreciar al comparar las cifras para Lima.

Los subsidios cruzados y los objetivos de una política de tarifas

El presente análisis busca identificar algunos de los problemas que se presentan en la aplicación de esta política. Con este objetivo se citan ejemplos de varios países de la Región para ilustrar los efectos de esta política.

LA EFICIENCIA ECONÓMICA

La tarifa de costo marginal (CIP) asegura la asignación eficiente de los recursos del país y que los beneficios son iguales a los costos (económicos). Al pagar el CIP los consumidores demuestran la voluntad de consumir una cierta cantidad a este precio lo cual señala que el beneficio asignado por ellos a este consumo es al menos igual a su costo (Anexo 1A). Si la tarifa es menor al costo marginal, se produce un consumo adicional cuyo costo de producción excede los beneficios, lo cual representa una pérdida para la sociedad o pérdida de bienestar (PBs). De otra parte, si la tarifa es mayor al costo marginal, el usuario dejará de consumir una cierta cantidad por la cual estaba dispuesto a pagar su costo. Esta reducción en consumo también representa una pérdida para la sociedad (PBr). Para el lector interesado, en el Anexo 1A se presentan las fórmulas para el cálculo de estas pérdidas.

Es importante observar que en el caso de un subsidio cruzado, las pérdidas PBs y PBr ocurren en

forma simultánea. El cuadro 3 presenta la estimación de estas pérdidas por los subsidios cruzados en dos ciudades de la Región. Para permitir una comparación de su magnitud y a manera de referencia se comparan estas pérdidas con la facturación de los servicios en estas ciudades.

LA VIABILIDAD FINANCIERA

Aunque teóricamente un esquema de subsidios cruzados podría ser compatible con la suficiencia financiera de la entidad prestadora, en la práctica de la región los esquemas de subsidios cruzados han mostrado ser incompatibles con este objetivo. La razón 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 se observa la tendencia a incrementar el número de usuarios que reciben una tarifa subsidiada. En segundo lugar, los grupos a los que se recarga la tarifa por encima de los costos tienen capacidad para abandonar el servicio y buscar otras alternativas de suministro, por lo cual cuando se vence la resistencia social y política a fijar los recargos apropiados, los consumidores con recargo abandonan el servicio y la tarifa media efectiva de hecho se reduce por debajo del costo medio.

Cuadro3. Pérdidas económicas o de bienestar
Miles de \$ por año

EPS Ciudad	Por subsidio PBs	Por recargo PBr	Pérdidas Totales	Pérdidas % facturación
Ambato, Ec.	105	10	115	6
EPS Grau. Perú	110	560	670	13

Fuente: (9) y (10)

Para ilustrar la importancia de estos dos efectos en la suficiencia financiera de las ES se ha calculado el recargo en las tarifas a la industria y el comercio que sería necesario aplicar en la ciudad de Ibarra, para alcanzar una tarifa media que cubra los costos, manteniendo los subsidios que hoy se aplican. La estructura tarifaria de la ES en esta ciudad se presenta en el cuadro 4.

En este ejemplo sería necesario imponer un recargo sobre la tarifa media a los usuarios industriales y comerciales (\$ 0.60/m³) de \$ 2.10 por m³. Ello significa que tales consumidores tendrían que pagar una tarifa media de unos \$ 2.60 por m³. Como resultado, la tarifa promedio del grupo que provee el subsidio sería substancialmente superior al valor promedio que hoy están pagando (\$ 1,26/m³, industria y \$ 0,55/m³, comercio). Para la metodología de cálculo, ver Anexo 1C.

Es claro que la factibilidad política de lograr un aumento de esta naturaleza para conseguir la viabilidad financiera de la ES es prácticamente nula, como lo atestiguan los resultados en mu-

chas otras ciudades. La razón principal por la cual esta estructura tarifaria no permite recuperar todos los costos se debe principalmente a la desproporción entre el número de usuarios (92%) y volumen de consumo (87 %) subsidiados y el que provee el subsidio (usuarios 8%; consumo 13%). La situación en esta ciudad está lejos de ser un caso especial como se ilustra en el cuadro 2 y se ha documentado también, entre otros, en el caso colombiano en donde un estudio concluyó que “las contribuciones de los usuarios de los ingresos más altos no son suficientes para cubrir los subsidios otorgados a los usuarios más pobres” (6).

La insuficiencia financiera ilustrada para el caso de Ibarra se observa en muchos países de la Región en donde el número de usuarios y volumen de consumo subsidiado ha respondido a criterios políticos bien intencionados pero equivocados, que han tenido como resultado ES financieramente débiles y por lo tanto incapaces de prestar un buen servicio a todos los habitantes en su jurisdicción (Cuadro 5).

**Cuadro 4. Estructura Tarifaria. Ibarra
Enero- Julio 2002**

Categoría	Número Usuarios	Consumo miles m³	Facturación miles \$	Tarifa media \$ / m³
Residencial	24,558	3,392	533	0.16
Oficial y otros	279	394	153	0.39
Industrial	33	39	49	1.26
Comercial	1,990	519	278	0.55
Total	26,860	4,334	1,012	0.23

Nota: El costo (financiero) de los servicios se estima en \$ 0.50 por m³ (12).

Los totales pueden no coincidir por efectos de redondeo.

Además en muchas empresas de la región se han observado problemas o “efectos colaterales” con los subsidios cruzados que afectan principalmente la viabilidad financiera, por cuanto los usuarios y las ES reciben señales de precio equivocadas:

- o **Tarifas subsidiadas.** Los consumidores perciben que los servicios no cuestan y por lo tanto hay una mayor propensión al desperdicio con detrimento de los esfuerzos para conservar el recurso hídrico. De otra par-

te, la ES tiene pocos los incentivos para facturar y cobrar a estos grupos cuando los costos de facturación y cobranza exceden, como se observa a menudo, el cobro asociado con la tarifa mínima (cargo fijo mínimo). Los resultados se observan en ES con niveles altos conexiones no registradas (cuadro 2), altas pérdidas de agua y número de usuarios con altos índices de atraso en el pago de sus cuentas. Con frecuencia también se observa que el servicio en las zonas de más bajos recursos económicos (servicio subsidiado) es

de calidad inferior al que se presta en áreas de la ciudad ecómicamente más afluentes, en razón a que el incentivo financiero que recibe la ES de estos dos grupos es substancialmente diferente.

- o **Tarifas por encima del costo.** Como se observó anteriormente, los usuarios industriales y comerciales tienen con frecuencia otras opciones para abastecerse de agua. Cuando estos usuarios deciden utilizar fuentes alternas, el problema de viabilidad financiera de la ES se agrava y la política de subsidio cruzado se hace menos viable por cuanto se reduce la base de ingresos más importante para la ES. Estos altos precios equivalen a “matar la gallina que pone los huevos de oro”.

Esta experiencia vivida por muchas ES, indica que hay un límite a la tarifa más alta que se puede cobrar cuando hay alternativas de abasto (costo alternativo). Desafortuna-

damente, muchas ES y sus reguladores parecen no ser consientes de este costo y esta realidad. Adicionalmente, las tarifas altas (por encima de la tarifa costo) y las tarifas diferenciales en función de la clasificación de usuarios también fomentan prácticas poco deseables (Cuadro 2)

LA EQUIDAD SOCIAL Y LA COBERTURA DE LOS SERVICIOS

El objetivo social busca lograr servicios universales y en particular permitir que los usuarios de menor ingreso puedan disfrutar de servicios básicos de agua potable y saneamiento. Al respecto vale observar:

- o Los países y las ES con tarifas con subsidio cruzado (citadas en los ejemplos) no han logrado coberturas universales como lo atestiguan las coberturas de los servicios en la Región (Cuadro 5).

Cuadro 5. Situación del Sector en América Latina y el Caribe, 1998
Población servida en millones

Grupo / País	Población total	Agua Potable		Saneamiento	
		Población	%	Población	%
1. México, Brasil	257.6	226.9	88	206.7	80
2. Grupo Andino	106.8	87.6	82	78.9	74
3. Cono Sur	60.1	48.3	80	51.3	85
4. Centro América, Haití, Rep. Domin.	61.4	47.4	77	46.4	76
5. Caribe	7.6	5.9	87	6.1	90
Total	493.5	420.0	84	389.4	79

Fuente: (1)

Población servida: Incluye población con fácil acceso a una fuente de agua y soluciones “in-situ” para disposición de excretas.

Además, en las ES citadas, así como en muchas otras los servicios no son de óptima calidad como lo observa el estudio de la Organización Panamericana de la Salud (1). En efecto este estudio señala: a) que alrededor de 219 millones (60%) de la población servida por conexión domiciliaria recibía un servicio intermitente de agua potable y que menos del 60% de la población con servicio recibe agua que ha sido desinfectada; y b) que la falta de tratamiento de las aguas ser-

vidas representa uno de los más serios problemas sanitarios en la región por cuanto, al menos el 14% de las aguas negras recolectadas reciben algún tratamiento. Como resultado de estos problemas el mismo informe señala que estos sistemas y los abastos definidos como de “fácil acceso” representan en su mayoría “un riesgo significativo a la salud y en particular para la población más vulnerable, como los niños y los ancianos”.

- o La población sin servicios, en su gran mayoría familias pobres, no se beneficia de los subsidios cruzados. En la Región esta población representa cerca de 74 millones sin acceso a un servicio de agua potable y 104 millones a un servicio de saneamiento. (Cuadro 1).
- o En casi todos los países de la Región, las familias más pobres sin acceso a los servicios están pagando costos substancialmente más altos por un servicio de mala calidad (Cuadro 1); más aún el agua que consumen no cumple con las normas de agua potable del respectivo país. Las familias pobres que reciben “agua gratis” por piletas públicas o de otras fuentes frecuentemente dedican varias horas del día a recolectar esta agua “gratis”. Pero el tiempo que dedican a la recolección podría ser empleado en actividades productivas (costo de oportunidad) para aumentar el ingreso familiar. Los efectos en la salud por la mala calidad del agua también representan costos adicionales para estas familias al igual que los costos incurridos para tratar esta agua. Todos estos costos sumados representan con frecuencia en exceso del 10% del presupuesto familiar. Por ejemplo en la ciudad de Ambato, Ecuador las familias más pobres gastan del orden de \$ 19 por mes (2002) en comprar agua de vendedores (carrotanques), lo cual representa del orden del 9 % de su ingreso familiar (10).
- o En contraste, las familias con acceso al servicio destinan menos del 0.2% de su ingreso al pago de estos servicios.
- o Frecuentemente, las ES financieramente débiles, demandan altos pagos por el derecho a la conexión de los servicios, los cuales con frecuencia no son accesibles a las familias de menor ingreso, aún cuando se den facilidades para su pago.³ Esta política excluye de facto del servicio a estas familias.
- o A pesar de tarifas crecientes con el consumo, las familias de mayores ingresos (existe una correlación positiva entre ingreso y consumo- ver Anexo 1B) frecuentemente se benefician de mayores subsidios como se muestra en el cuadro 7 que ilustra el caso de Quito y Ambato en Ecuador. Del análisis de este cuadro es evidente que quienes más consumen reciben un subsidio mayor en términos absolutos, situación que se observa en muchos otros servicios en otros países. A pesar de que el subsidio por m³, por lo general va disminuyendo, el subsidio total por usuario (familia) va en aumento en razón a un mayor consumo. Una situación similar se presenta en Lima en donde los usuarios residenciales que consumen más de 80 m³/mes reciben, en promedio, un subsidio casi cinco veces mayor a aquellos que consumen por debajo de 20 m³/mes. Ciertamente este subsidio es regresivo y por lo tanto se puede afirmar que el objetivo social no se está cumpliendo en muchos países de la Región.

³ En sentido estricto y tanto desde el punto de vista de costo económico, financiero o de política social puede argumentarse la conveniencia de no cobrar por el derecho de conexión y recuperar este costo a través de la tarifa.

Cuadro 1. Subsidios a los pobres

“Cuando las familias más pobres carecen de acceso a una conexión domiciliaria, el argumento de tarifas subsidiadas pierde mucha de su fuerza, por cuanto la distribución resultante del subsidio es seguramente regresiva.”

“Las familias más pobres sin conexión a un sistema de agua potable pagan mucho más por fuentes alternas de suministro de agua que aquellas con conexión.La información obtenida sugiere que la mayoría de las familias está dispuestas a pagar substancialmente más que la tarifa en vigencia por un acceso adecuado a los servicios.”

“Las autoridades encargadas de tomar decisiones sobre tarifas deben por lo tanto evaluar, más que suponer, la necesidad de los subsidios. Los pobres estarán mejor servidos por un acceso por conexión al sistema de agua potable que por la continuación de [los] subsidios....”

Fuente: (Walter 8)
Traducción del autor

Cuadro 6. Subsidios a consumidores domésticos
Consumo medido. Quito y Ambato, 2002

Bloque consumo m3/mes	Quito (ciudad)			Ambato		
	Consumo medio m3/c/mes	Tarifa media \$/m3	Subsidio \$/c/mes a/	Consumo medio m3/c/mes	Tarifa media \$/m3	Subsidio \$/c/mes a/
0 – 10	6.0	0.18	1.30	4.4	0.39	0.50
11 – 20	15.5	0.18	3.40	16.3	0.18	5.20
21 – 50	32.9	0.19	6.90	32.8	0.22	9.20
51 – 100	63.5	0.29	7.00	67.6	0.30	13.50
101 – 300	149.6	0.32	12.00	138.8	0.38	16.70
Mas de 300	607.9	0.27	79.00	368.3	0.38	44.20
Promedio	39.2	0.25	5.90	25.0	0.25	6.30

Fuente (12); Los totales pueden no coincidir por efectos de redondeo

a/ Con respecto a la tarifa que cubriría los costos financieros; Quito (\$ 0.40 /m3); Ambato (\$0.50/m3).

Debido a resultados poco alagadores con tarifas que promueven objetivos sociales muchos investigadores han llegado a la conclusión de que los subsidios cruzados no son un instrumento eficiente para lograr estos objetivos (2). A título de ejemplo:

- o Un análisis de los resultados de la política tarifaria en Colombia (6), concluye que el sistema de subsidios cruzados “no ha contribuido a la redistribución del ingreso”.
- o Un estudio análogo en la India (13) concluye que “el suministro de servicios de agua gratis o altamente subsidiados no ha logrado

los objetivos que se perseguían” y que “la falla de las tarifas que no reflejan los costos lleva a un servicio poco confiable y de baja calidad”.

LA SIMPLICIDAD Y TRANSPARENCIA

Un análisis de estructuras tarifarias de subsidio cruzado en los países de la Región muestra que en la mayoría de los casos estas son complejas y por tanto difíciles de entender.

En el afán de cubrir el subsidio muchos países han optado por una clasificación compleja y con frecuencia arbitraria de los usuarios y por el uso

de tarifas crecientes con el consumo. La clasificación de usuarios para efectos de asignación de tarifas diferenciales no obedece a claros principios de teoría económica o financiera y parece estar basada en apreciaciones subjetivas de cuanto un usuario en una categoría o bloque de consumo dados “debe o puede” pagar. A título de ejemplo vale citar:

- o **Colombia.** Los usuarios residenciales se clasifican en seis categorías, basadas en la apariencia exterior de la vivienda y la calidad del entorno urbano. La categoría 1 incluye a las viviendas de familias más pobres y la seis a las de mayor ingreso económico. Las categorías 1 a 3 reciben un subsidio decreciente (50%, 40% y 15% respectivamente) con respecto a la tarifa media. La categoría 4 en teoría debe pagar el costo de los servicios (tarifa media) y las categorías 5 y 6 y los usuarios no residenciales pagan un sobre costo (20%); (6). Este sistema, sin embargo no asegura la viabilidad financiera de la ES (Anexo 1C), como lo señala el mismo autor.

- o En varios países, entre ellos Costa Rica, Ecuador y México, algunas ES utilizan una estructura tarifaria con más de 20 precios (en algunas ocasiones más de 100) diferentes que varían en función del consumo y del tipo de usuario. En Costa Rica, por ejemplo se aplican tarifas industriales diferentes que dependen si el agua forma parte del producto final (p.e. bebidas gaseosas) o no.

La experiencia del autor en la Región y otros países del mundo con estructuras tarifarias complejas señala que estos sistemas con frecuencia han propiciado abusos y corrupción (Cuadro 2), y lo lleva a concluir que la situación descrita en el Cuadro 2, desafortunadamente está lejos de ser un caso aislado. Además, las dificultades que muchas ES han encontrado en actualizar los sistemas comerciales, se deben a que estos cambios afectan el “status quo” que beneficia a funcionarios inescrupulosos.

Cuadro 2. Bogotá, Colombia

“En seis meses, los tres gestores privados de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAB) han descubierto 84,000 conexiones clandestinas [6.5 % de las conexiones registradas oficialmente]. Según un censo, los visitantes de estas tres empresas han sido tentados con sobornos para que no registren subfacturaciones, cambios en el tipo de vivienda o alteraciones en medidores... Según los nuevos operadores, algunos suscriptores, ofrecieron hasta 800,000 pesos [aproximadamente US\$ 270].”

Fuente: Diario El Tiempo, Bogotá. “Operadores del servicio de agua en Bogotá denuncian intentos de soborno por parte de los usuarios”. Edición, sábado 30 de agosto de 2003.

En letra bastardilla, comentarios del autor.

Opciones para la implantación de subsidios

SUBSIDIOS DIRECTOS

La estructura más generalizada de subsidios cruzados en América Latina ha generado una situación en la que casi toda la población con acceso a servicios de agua y saneamiento paga unos precios por debajo de los costos mientras que la población de menores ingresos sin acceso a los servicios paga por un servicio sustitutivo, de calidad inferior, unos precios desorbitados.

Las iniciativas de reforma del sector buscan romper el llamado “nivel de equilibrio bajo” (14) en que se encuentran la mayoría de las ES de la Región. Dentro de las propuestas de reforma, un primer paso es la aplicación de tarifas que cubran los costos y un mejor enfoque de los subsidios hacia las familias de menores ingresos. La forma como se han aplicado los subsidios cruzados en la región ha fracasado en el logro de estos dos objetivos.

Una alternativa es el establecimiento de un subsidio directo financiado y administrado por el Estado y dirigido a los usuarios más pobres para ayudarles a cubrir una parte del costo de los servicios. La gran ventaja de este sistema es que el subsidio es transparente, explícito y minimiza las señales equivocadas que afectan el comportamiento de las ES. Sin embargo, los esquemas de subsidios directos no son exentos de dificultades asociadas a la definición y aceptación social de los criterios de elegibilidad y a los costos de seleccionar las familias elegibles al subsidio y de administrar este sistema de subsidio.

Como han señalado algunos investigadores (15), al diseñar un esquema de subsidios es aconseja-

ble tener en cuenta las siguientes directrices. Primera, el servicio no debe ser gratis y debería cubrir sólo un servicio básico. Además debe estar condicionado a que las familias paguen oportunamente la parte que les corresponde. Segunda, la necesidad del subsidio debe evaluarse y no suponerse. Un análisis de las necesidades y nivel de ingreso de las familias pobres podría indicar que el subsidio no es necesario. Las encuestas de disposición a pagar y la estimación de los costos en que incurren estas familias por un servicio alternativo de mala calidad dan pautas para evaluar este aspecto. Tercera, el subsidio debe considerar tanto el acceso a la conexión como un consumo básico. El costo de la conexión con frecuencia representa el obstáculo más grande que puede tener una familia pobre a los servicios como se anotó anteriormente. Cuarta, el costo de administrar el subsidio debe ser evaluado, en cuyo caso podría no justificarse el subsidio directo que se quiere otorgar.

Chile fue el primer país de la Región en diseñar un sistema de subsidio financiado y administrado por fuera de los ingresos de los servicios. En el sistema Chileno, todos los usuarios pagan una tarifa igual para niveles iguales de consumo. El Estado contribuye al pago de los servicios prestados a las familias más pobres, con un subsidio explícito y limitado por familia que se maneja a través del municipio y de la ES (Cuadro 3). Como resultado, la ES recibe, para volúmenes de consumo igual, un pago igual de parte de cualquier usuario y por lo tanto tiene el mismo incentivo de servir a todos los usuarios por cuanto el monto cobrado no depende de su clasificación.

Cuadro 3. Subsidios en Chile

“Los subsidios para agua potable y alcantarillado fueron creados por Ley (# 18778) de 1989, modificada posteriormente en 1990 (# 18899), 1991 (# 19059) y 1994 (#19338). Esta Ley estipula que el Estado, a través de las municipalidades, pagará a las ES el subsidio otorgado en la factura a las familias más pobres. La Ley dispone que cada año el gobierno central debe asignar, en su Ley de presupuesto, los recursos necesarios para este propósito.”

“El subsidio se aplica a los cargos fijos y variables por el servicio de agua y alcantarillado para los primeros 20 m3 de consumo mensual. El subsidio total varía entre 25 y 85 % de la factura de agua y alcantarillado. El subsidio a una familia es válido por tres años, después de los cuales hay que hacer una nueva solicitud”.

“En 1995, la Ley anual de presupuesto asignó \$ 22.5 millones para este subsidio (*menos del 5% de la facturación a nivel nacional*)”

Fuente: Waiser (7)

Notas: En letra bastardilla comentarios del autor

Traducción del autor

Aunque el éxito del sistema Chileno podría pensarse que debería ser emulado por los países de la región, este sistema no se puede extender fácilmente a otros países por cuanto descansa en una organización de ámbito nacional con la capacidad administrativa para determinar los usuarios merecedores del subsidio y el monto del subsidio, ejecutar oportunamente los pagos a las ES y re-certificar periódicamente a los usuarios merecedores del subsidio. Además, el sistema de subsidios Chileno no está limitado a los servicios de agua potable y alcantarillado. Un sistema similar pero limitado a estos servicios podría ser costoso de administrar con relación al benéfico.

SUBSIDIOS CON DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS POR CATEGORÍA SOCIAL: ESQUEMAS MODIFICADOS DE SUBSIDIOS CRUZADOS

Un sistema de subsidio basado en tarifas discriminadas por categoría socioeconómica cruzado puede ser una opción aceptable siempre y cuando cumpla con los siguientes requisitos. Primero, la tarifa media debe recuperar todos los costos variables y todos los costos financieros. Es decir las empresas deben generar un flujo de caja positivo que les permita financiar los costos de expansión de los servicios. Segundo, el consumo debe ser medido; lo que significa que hay que rechazar esquemas con un bloque de con

sumo mínimo asociado a un cargo fijo. Tercero, el subsidio debe ser acotado y los criterios de elegibilidad de las familias merecedoras del subsidio claramente definidos. Ello también requiere que se defina el nivel básico de servicio que se desea subsidiar y el monto máximo que una familia pobre debe pagar por este servicio (la diferencia entre este monto y el costo es el subsidio otorgado). En muchos países el volumen básico subsidiado es del orden de 10 m3/familia/mes (equivalente a unos 50 litros por día por habitante) y el pago máximo del orden de 5% del ingreso familiar. Cuartos, los recargos por encima de la tarifa de costo debe cubrir el subsidio y debe ser igual para todos los demás usuarios.

La aplicación de un subsidio cruzado con los requisitos anteriores necesita instrumentarse a través de un precio binómico que incluya un cargo fijo y otro variable. El cargo fijo incorpora aquellos costos que no dependen del consumo. Formaría parte del cargo fijo, aunque se recomienda discriminarlo por separado, el subsidio que reciben ciertos usuarios y el recargo que se aplica a otros para cubrir el subsidio. El cargo variable, debe ser igual a los costos variables (idealmente debe ser igual al CIP) de la ES, y aplicarse por igual a todos los niveles de consumo. En esta forma se logra un equilibrio racional entre los objetivos que debe perseguir una política de tarifas. En primer lugar, se recuperan los

costos económicos al cobrar un cargo variable igual a costo marginal (CIP). Sin embargo, se producirá una pérdida de bienestar pero esta es menor si el subsidio es acotado a las familias más pobres. En segundo lugar, al recuperarse los costos económicos y financieros se logra la suficiencia financiera de la ES. En tercer lugar, el subsidio calibrado beneficia a las familias de menores ingresos logrando así el objetivo social. En último lugar, la estructura tarifaria es simple y fácil de entender por cuanto contempla pocos cargos y no requiere clasificar los usuarios, fuera de aquellos merecedores del subsidio ⁴.

OTRAS ALTERNATIVAS: SUBSIDIOS A LOS CONSUMOS BAJOS

En algunos países puede no existir información adecuada y confiable que permita seleccionar las

familias pobres merecedoras del subsidio y el costo de generar y administrar esta información podría ser muy costoso. En aras de la simplicidad, y dada la estrecha relación entre ingreso y consumo (Anexo 1B) podría optarse por limitar el subsidio a las familias que consuman por debajo de un cierto volumen que se considere satisface las necesidades básicas (p.e. 10 m³/familia/mes), o subsidiar los primeros 10 m³/mes de todos los usuarios domésticos. Es cierto que bajo estos dos criterios se beneficiarían familias de mayor ingreso pero esta distorsión muy posiblemente no sea importante dada la correlación estrecha que existe entre ingreso y consumo (5). (Anexo 1B)

⁴ La clasificación de usuarios puede mantenerse para permitir a la ES un mejor análisis del comportamiento de la demanda.

Conclusiones

Primera, los subsidios cruzados que se han aplicado en la región no han producido los beneficios sociales esperados y han debilitado financieramente a las empresas que prestan el servicio. Por lo tanto, estas no han podido atender oportunamente la expansión de la infraestructura y prestar servicios de calidad.

Segunda, un cambio de política de tarifas que promueva la eficiencia económica y la suficiencia financiera son condiciones necesarias para ampliar la cobertura y calidad de los servicios

Tercera, las opciones para subsidiar a la población de bajos ingresos son múltiples y aunque los subsidios directos aparecen como preferibles desde el punto de vista de la eficiencia, pueden tener un coste administrativo alto, por lo que es necesario explorar otras opciones.

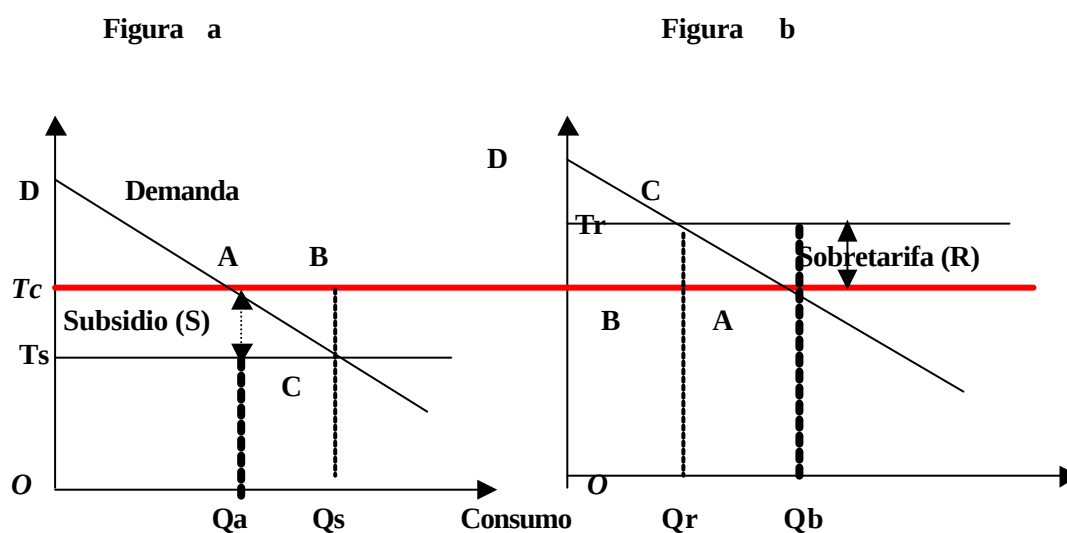
Cuarto, el cambio de una política de tarifas con subsidios cruzados ineficientes hacia una política que reduzca las distorsiones económicas y financieras en forma significativa y logre los objetivos sociales y de simplicidad requiere una evaluación detallada de cada situación para identificar y cuantificar los costes de las distorsiones y poder evaluar las opciones

Una reflexión final, los cambios de políticas de tarifas que implican una racionalización de los subsidios generalmente generan rechazo social y político. Por ello, tales cambios deben ir acompañados de campañas de educación ciudadana para explicar las razones del cambio y quienes son los perjudicados y beneficiados con la reforma y de programas de inversión paralelos para mejorar la calidad, eficiencia y cobertura de los servicios.

A. Pérdida económica o de bienestar

La teoría económica considera que el beneficio al consumidor está dado por el área por debajo de la curva de la demanda (área DAQO). En una situación donde una ES cobra el costo económico (T_c ; o costo incremental promedio – CIP–) y la demanda es Q , parte de este beneficio lo recibe la ES al cobrar la tarifa de costo (T_c) y está representado por el área $T_c.A.Q.O$. El área remanente – $D.A.T_c$ –, representa el beneficio neto para el consumidor (excedente del consumidor).

Figura 1. Pérdida de bienestar económico



En la Figura 1.a el usuario que recibe un subsidio aumenta su consumo de Q a Q_s . El costo de este consumo adicional ($Q_s - Q_a$) es $T_c(Q_s - Q_a)$ y el beneficio adicional el área $T_c.A.C.T_s$, pero el costo de producir esta cantidad adicional es $T_c.B.C.T_s$. Por lo tanto se produce una pérdida económica dada por el triángulo ABC . En forma similar en la Figura 1b (usuarios que dan el subsidio), el usuario reduce su consumo de Q_b a Q_r . La ES recibe un pago adicional del usuario dado por el área $Tr.C.B.T_c$, pero la reducción en consumo le produce al usuario una pérdida de bienestar $Tr.C.A.T_c$. Como resultado se produce una pérdida neta de bienestar dada por el triángulo ABC .

En resumen, cuando hay un subsidio cruzado se produce una perdida económica tanto por el lado de los usuarios subsidiados como de aquellos que subsidian. En lenguaje vernáculo, se pierde (económicamente) siempre con ambas caras de la moneda bajo este esquema tarifario.

El valor del área del triángulo ABC esta dado por:

$$\begin{aligned}\text{Pérdida de bienestar} &= PB = (1/2) \cdot e \cdot Q \cdot \Delta t / T_c \\ PB_s (\text{por subsidio}) &= (1/2) \cdot e_a \cdot Q_s \cdot S^2 / T_c \\ PBr (\text{por sobre tarifa}) &= (1/2) \cdot e_b \cdot Q_r \cdot R^2 / T_c\end{aligned}$$

En la figura y expresiones anteriores:

Q_a y Q_b = consumo de los grupos subsidiado y que da el subsidio

T_c = tarifa de costo (marginal)

T_s = tarifa subsidiada

S = subsidio con respecto al a tarifa de costo ($T_c - T_s$)

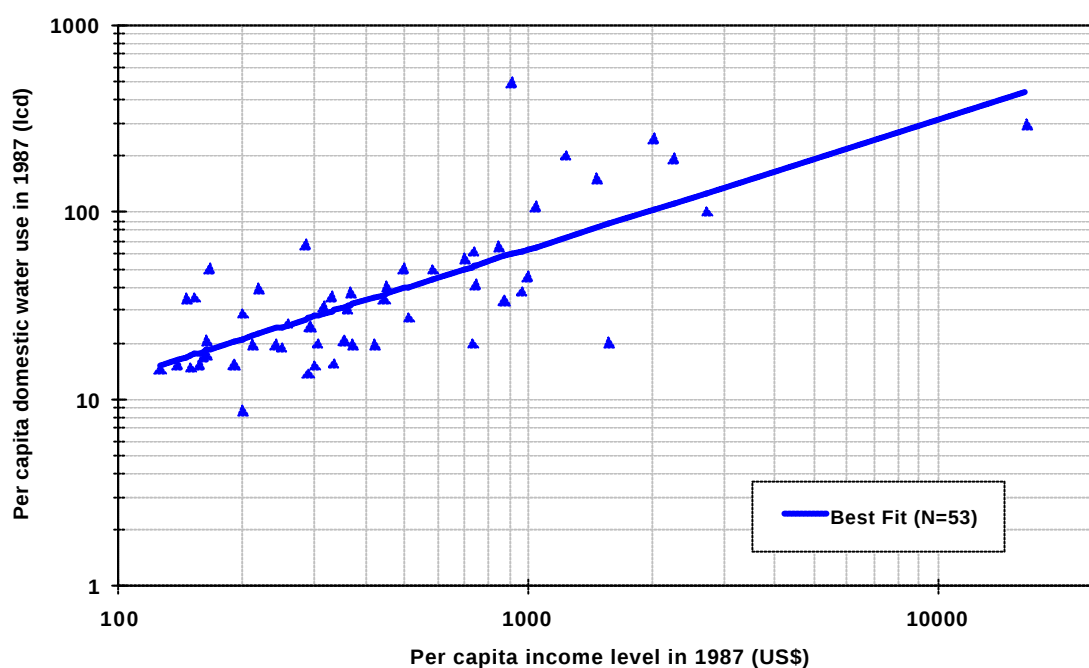
Tr = tarifa por encima del costo

R = recargo la sobre tarifa de costo ($Tr - T_c$)

e = elasticidad precio de la demanda ($e = (\Delta Q/Q) / (\Delta t / T)$) = cambio relativo en el consumo debido a un cambio relativo en la tarifa. La elasticidad precio del grupo subsidiado y del que subsidia no necesariamente son iguales.

B. Elasticidades precio e ingreso de la demanda

Figura 2: Elasticidad Ingreso de la demanda



Nota: El uso doméstico incluye las pérdidas de agua.

Fuente: Cesti (5)

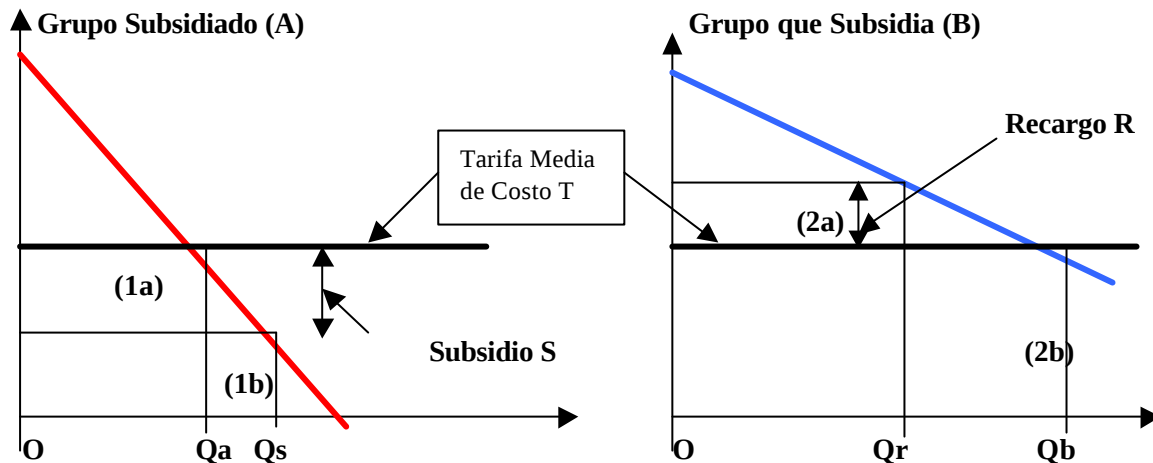
Cuadro 1 (A1). Ejemplos de Elasticidad Precio de la Demanda

Investigador	Elasticidad Precio	Comentarios
Nieswiadomy (1989)	- 0.55	Uso residencial, Estados Unidos
Yepes, Ringskog (2002)	- 0.3	Residencial. Lima, 2000 (a)
Asgthee & Billings (1980)	- 0.18 a -0.36	Residencial.Tucson, Arizona.
Boistard (1993)	- 0.17	Residencial. Francia (1985-90)
Gupta & Goldar (1991)	- 1.32	Industrial (sectorial) India
Rees (1969)	- 0.96	Industria química. Reino Unido
Tater	- 0.5 a -1.2	Industrial (sectorial).Canada (1981-86)
Lynne (1978)	- 0.17 a -1.33	Establecimientos comerciales
Schneider (1991)	- 0.23 a -0.92	Establecimientos comerciales

Fuentes: Cesti (5); (a) Yepes & Ringskog (10)

C. Efecto financiero del subsidio cruzado

Figura No. 3. Subsidio Cruzado, Demanda y Precio



En una situación de recuperación de todos los costos (sin subsidio) el ingreso que percibe la ES es:

$$(1) \quad I = T (Q_a + Q_b)$$

Al otorgar un subsidio S al grupo A aumenta su consumo en ΔQ_a a Q_s y el ingreso que proviene de este grupo es:

$$(2) \quad I_s = (T - S) \cdot (Q_a + \Delta Q_a) = (T - S) \cdot (Q_a + e_a \cdot Q_a \cdot S / T)$$

En forma análoga, el grupo B reduce su consumo en ΔQ_b a Q_r y el ingreso que proviene de este grupo es:

$$(3) \quad I_r = (T + R) \cdot (Q_b + \Delta Q_b) = (T + R) \cdot (Q_b + e_b \cdot Q_b \cdot R / T)$$

En las expresiones anteriores:

e_a y e_b son las elasticidades precio de los grupos A y B ($e = [\Delta Q/Q] / [\Delta T/T]$; (recordar que estos valores son negativos)

ΔQ cambio en la demanda por un aumento (R) o disminución (S) del precio.

Para lograr la recuperación de los costos se requiere que:

(4) $I = I_s + I_r$; por lo tanto y simplificando se obtiene:

(5) $R = S.(Q_a/Q_b).(1 - e_a + S/T)/(1 + e_b + R/T)$

(6) $R \sim S.(Q_a/Q_b).(1 - e_a)/(1 + e_b)$

Para explicar la aplicación de la fórmula 6 se desarrolla el cálculo de R, construido sobre la base de los datos de Ibarra (Cuadro 5 del texto principal). Este mismo cuadro, en forma modificada se presenta a continuación:

Cuadro 3 (A.1) Subsidios Cruzados. Ibarra, Enero -Julio - 2002

Usuario	Consumo			Tarifa media \$/m3	Tarifa media Ponderada \$/m.
	mil m3	%	%		
Residenciales	3,392	78.3	87	0.16	0.18
Oficial	384	8.8		0.39	(subsidiados)
Industrial	39	0.9	13	1.26	0.60
Comercial	519	12.0		0.55	(que subsidian)
Total	4,334	100		0.23	0.23

Nota: la tarifa de costo se ha estimado en \$ 0.50 por m3.

Como se desconocen las elasticidades precio de los diferentes consumidores en esta ciudad, se puede obtener una primera aproximación al valor de R ignorando el efecto de la elasticidad precio dado por el factor $(1 - e_a)/(1 + e_b)$.

$$R \sim S. (87/13)) \sim 6.7 \times S = 6.7 \times (0.50 - 0.18) \sim 2.10 /m3$$

SUBSIDIO CRUZADO MODIFICADO

Una política tarifaria de subsidio cruzados que lograría evitar en gran medida los problemas señalados estaría estructurada dentro de los siguientes parámetros:

- 1 La tarifa media debe recuperar todos los costos (económicos o financieros);
- 2 El consumo debe ser medido;
- 3 No debe existir un bloque de consumo mínimo asociado a un cargo fijo.
- 4 El subsidio debe ser acotado y por lo tanto ser:
 - a. Explícito. Criterios de elegibilidad de las familias merecedoras del subsidio claramente definidos
 - b. Acotado. Definición del nivel básico de servicio que se desea subsidiar y el monto máximo que una familia debe pagar por este servicio (la diferencia entre este monto y el costo del servicio es el subsidio otorgado). En muchos países el volumen básico subsidiado es del orden de 10 m³/familia/ mes (equivalente a unos 50 litros por día por habitante) y el pago máximo del orden de 5% del ingreso familiar.
- 5 El recargo por encima de la tarifa de costo debe cubrir el subsidio y debe ser igual para todos los demás usuarios.

Para lograr estos objetivos la tarifa debe ser binomial; compuesta por un cargo fijo y un cargo variable con el consumo:

$$\begin{aligned} \text{Pago (usuario subsidiado)} \quad P_{si} &= CF + CV - Si = CF + pQ_i - Si \\ &= CF_s + pQ_i < (X\% \text{ del ingreso familiar} \sim 3-5\%) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pago (usuario no subsidiado)} \quad P_r &= CF + CV + R = CF + pQ_i + R \\ &= CF_r + pQ_o \end{aligned}$$

En las expresiones anteriores:

- o CF = Cargo fijo (necesario para cubrir los costos no asociados al consumo como lo son los de facturación y cobranza);
 - o $CF_i = (CF - Si)$
 - o $CF_r = (CF + R)$
- o CV = Cargo variable = pQ_i
- o Q_i = Consumo del usuario (i)
- o p = Tarifa de costo marginal – CIP – (o costos variables de la ES);
- o Si = Subsidio al usuario (i); $S Si = S$
- o R = Recargo a los usuarios que proveen el subsidio = $S Si/UPS$
 - o UPS = Número de usuarios que proveen el subsidio
- o $S Si = S R$
- o Ingresos totales = Costos totales de la ES
- o **Nota: el subsidio Si y el recargo R son cargos fijos.**

Bibliografía

OPS. Regional Report on the Evaluation 2000 in the Region of the Americas. September 2001.

Bauman, Duane D., John Boland and W Michael Hanemann. Urban Water Demand Management and Planning. McGraw Hill, Inc. 1998.

Saunders, Robert J., J. Warford and P.C. Mann. Alternative concepts of marginal cost for public utilities pricing. Problems of application in the water supply sector. World Bank/ Staff Working Paper No. 259. May, 1977.

World Bank. OED. Pricing Policies in the Water and Sanitation Sector. Implementation review. March 21, 2002.

Cesti, Rita, Guillermo Yepes and Augusta Dianderas. Managing Water demand by Water Utilities. A review of the literature. Word Bank. March, 1997.

Guzmán G., Alfonso. Los subsidios en losservicios de Acueducto y Alcantarillado en Colombia. Diciembre, 1996.

Ringskog, Klas, Myriam Waiser & Alfonso Guzmán. Pricing water and wastewater services in Latin America. Draft. July 10, 1997.

Walter, Ian, Fidel Ordoñez, Pedro Serrano & Jonathan Halpern. Pricing subsidies and the poor. Demand for improved water services in Central America. Work Bank Policy Research Paper 2468. November, 2000.

Yepes, Guillermo & Bernardo Gomez. Estudios Factibilidad Concesión servicios EPS-Grau y EPSEL S.A. CEPRI – SANEAMIENTO, Perú. Mayo, 2001.

Yepes Guillermo & Bernardo Gomez. Ecuador. Plan Nacional de Desarrollo del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. MIDUVI, Diciembre, 2002.

Yepes, Guillermo & Klas Ringskog. Estudio de Oferta y Demanda Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, Lima y Callao. SEDAPAL y Ministerio de Economía y Finanzas. Abril 5, 2002.

World Bank. Sustainable Development in a Dynamic World. Transforming Institutions, Growth and Quality of Life. August, 2002.

Asthana, A. Where the Water is free but the buckets are empty; Demand Analysis of Drinking Water in Rural India. Open Economic Review 8(2):137-149. 1997.

Spiller, Pablo T. y William D. Savedoff. Spilled Water: Institutional commitment in the provision of water services. IADB, Washington, D.C., 1999.

Foster, Vivien, Andres Gomez-Lobo y Jonatahn Halpern. Designing Direct Subsidies for Water and Sanitation Services. Panama: A case Study. Policy Research Working Paper 2344. World Bank. May, 2000.