

**SUBSIDIOS CRUZADOS EN SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS
BASADOS EN EL AVALÚO CATASTRAL.**

Juan M. Gallego
Luis H Gutiérrez
Denis López
Carlos E. Sepúlveda



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

BOGOTÁ
HU  **MANA**



SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

No. 172

Octubre de 2014

Subsidios cruzados en servicios públicos domiciliarios basados en el avalúo catastral¹

Juan Miguel Gallego², Luis H Gutiérrez³, Denis López⁴ y Carlos E. Sepúlveda⁵

Resumen

Este artículo presenta una primera propuesta de determinación de subsidios y contribuciones de tarifas de servicios públicos domiciliarios – SPD para la Capital colombiana, que no parta de una clasificación de grupos (estratos socioeconómicos). A partir de un ejercicio exploratorio, se diseña un esquema de pagos del servicio de acueducto a partir del avalúo catastral del inmueble en que habita cada hogar. El ejercicio establece el pago por unidad de consumo de agua, de manera que cada hogar en Bogotá destine una misma proporción de su gasto total al gasto en el servicio de acueducto y garantiza que el total de pagos cubran los costos de provisión del servicio.

Palabras clave: *Subsidios en servicios públicos domiciliarios, avalúo catastral, tarifas y subsidios, discriminación de precios, regulación en servicios públicos, equidistribución.*

JEL: *H21, H22, H24*

¹ Esta investigación fue financiada por la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, D.C. (contrato 197 de 2013 entre la SDP y la Universidad del Rosario). El grupo de trabajo estuvo conformado por un equipo de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario (Carlos Sepúlveda, Juan Miguel Gallego, Luis H. Gutiérrez y Manuel Ramírez) y un equipo externo (Denis López, Javier Acosta, Leonardo Bernal, Jaime Bonilla, Alexis Maluendas, Guillermo Rivas, Fabio Tejedor). Agradecemos la retroalimentación de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, en especial, Gerardo Ardila, Roberto Prieto, Ariel Carrero, Adriana García y María Esperanza Corredor, así como a los asistentes al seminario de discusión semanal de Fedesarrollo y a Evamaría Uribe. Los aportes constantes de Jorge Iván González fueron fundamentales en el desarrollo del trabajo. Las opiniones expresadas son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen a ninguna institución. Los resultados consolidados se publicarán en un libro académico entre la SDP y la Universidad del Rosario.

² Profesor Asociado, Facultad de Economía de la Universidad del Rosario.

³ Consultor asociado Informétrica, S.A.S.

⁴ Profesor Asociado, Facultad de Economía de la Universidad del Rosario.

⁵ Email: carlos.sepulveda@urosario.edu.co Profesor Principal, Facultad de Economía de la Universidad del Rosario.

1. *Introducción*

La estratificación socioeconómica, como herramienta de clasificación y agrupación de inmuebles residenciales, surgió con el propósito de facilitar la implementación de subsidios dentro del esquema de tarifas en Servicios Públicos Domiciliarios (SPD), garantizando criterios de solidaridad y redistribución. El objetivo inicial de este esquema de clasificación fue encontrar un diseño técnico que permitiera la expansión del acceso al servicio a niveles de cubrimiento universal y de garantizar el consumo básico de dichos servicios domiciliarios a todos los hogares más allá de su capacidad de pago. Este tipo de esquemas, basados en estratificación de predios por grupos, es atípico en el contexto internacional y para niveles de cobertura cercanos al cubrimiento universal puede tener problemas técnicos cuando los criterios de clasificación no se actualizan o no reflejan la realidad socioeconómica de los hogares.

La Ley 142 de 1994, como pilar normativo del esquema, planteó dos objetivos específicos. Primero, posibilitar el acceso de los SPD a toda la población a través de “(la) ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios” (art. 2º); y, segundo, de redistribución y solidaridad, determinado en el artículo 87.3. “Por solidaridad y redistribución se entiende que al poner en práctica el régimen tarifario se adoptarán medidas para asignar recursos a ‘fondos de solidaridad y redistribución’, para que los usuarios de los estratos altos y los usuarios comerciales e industriales, ayuden a los usuarios de estratos bajos a pagar las tarifas de los servicios que cubran sus necesidades básicas”⁶.

⁶ La aplicación del esquema de tarifas y de subsidios estableció el siguiente sistema de subsidios y contribuciones (art. 99.6): Los hogares ubicados en estratos 1, 2 y 3 son receptores de subsidios de hasta el 50, 40 y 15 %, respectivamente; los hogares del estrato 4 cancelan el costo de prestación del servicio; y los

El impacto de la política estatal sobre los servicios públicos domiciliarios fundamentado en la estratificación socioeconómica ciertamente logró de manera rápida un incremento de la cobertura casi universal en la mayoría del territorio nacional. En particular, esta cobertura alcanza cerca de un 100% en el servicio de energía eléctrica y de acueducto para los hogares ubicados en zonas urbanas, jalonados principalmente por expansiones significativas en las ciudades del país; y superior al 85% en las áreas rurales (Parra, 2011). Este crecimiento acelerado en cobertura permitió explotar las economías de escala que generan la conexión masiva de nuevos usuarios y afectó de manera favorable la fijación en el sistema.

Para el caso de Bogotá D.C. la cobertura en acueducto, alcantarillado y aseo, energía eléctrica y gas llega a niveles cercanos al 100% en casi todos los servicios. Para el caso de gas, al tener un sustituto en energía eléctrica, su política de expansión de la red sólo en años recientes ha alcanzado niveles de cobertura cercanos al 90% para Bogotá, según datos de la Encuesta Multipropósito de Bogotá 2011 (EMB2011).

Por otro lado, a pesar del avance en cobertura, la estratificación ha tenido un alcance mucho más limitado en sus objetivos de focalización y redistribución del ingreso. Diferentes estudios plantean que la estratificación, como mecanismo central en la definición de subsidios en servicios públicos domiciliarios -SPD-: 1) genera altos errores de inclusión⁷ (Vélez, 1996; Mina, 1997; cid-dapd, 2004; Conpes 3386/05; Ramírez, 2007; Meléndez, 2004 y 2008; Econometría, 2006; dane, 2011; Parra, 2011; López y Sepúlveda, cap. 5); 2) afecta de manera positiva a los hogares beneficiados pero no afecta la distribución del ingreso, son neutros en su progresividad, o regresivos (Sánchez y Núñez, 2000; Lasso, 2006; Parra, 2011; Gallego et al., 2014); 3) afecta la competitividad de los sectores industriales y comerciales (Santamaría et al., 2009); 4) termina siendo un mecanismo de exclusión o segregación (sdp, 2007; Uribe, 2008; Ríos, 2010).

hogares de los estratos 5 y 6 contribuyen pagando una tarifa un 20 % superior a la tarifa de referencia del estrato 4.

⁷ Hogares con alta capacidad de pago se ven beneficiados de subsidios.

Dentro de las alternativas de instrumentos para focalizar subsidios o definir contribuciones en SPD; Gallego, López, & Sepúlveda (2014), proponen al avalúo catastral como una fuente alternativa que nutra nuevos modelos de estratificación socioeconómica en el país y mejore los problemas evidenciados por la metodología actual. En su propuesta, los autores presentan modelos que resultan en una mejor clasificación en términos de que una menor proporción de hogares con altos ingresos habitan viviendas clasificadas en estratos bajos, brindando una mejora notoria respecto a la sostenibilidad del sistema y a un mejor uso de los recursos públicos. Sin embargo, surgen varios dilemas. Un primer escenario que considera a toda la nación (y, por lo tanto, capta toda la diferenciación urbana del país) representa la alternativa que resulta en menores errores de inclusión, pero, a su vez, los cambios en los estratos asignados son tan drásticos para el Distrito Capital que para hacer viable la implementación de esta opción se requeriría de un largo periodo de transición que permita la aplicación gradual de los nuevos subsidios y contribuciones asociados a los nuevos grupos de clasificación, evitando generar fuertes incrementos en las facturas de servicios públicos de un mes de consumo a otro; además, de mantenerse los porcentajes de subsidios y contribuciones actuales, se mantendrían los problemas de progresividad. Los otros modelos toman a Bogotá de manera independiente del resto del país, y resultan en cambios menos fuertes y más factibles de implementar, pero los errores de inclusión, a pesar de disminuir notablemente, siguen siendo significativos. La regresividad que tienen hoy los niveles de subsidios y contribuciones en cada grupo se mantendría y en todo caso se requerirá de un periodo de transición que reduzca el impacto en las facturas que trae los cambios en los nuevos niveles de subsidio o contribución al cambiar de estrato.

El hecho de que un eventual esfuerzo institucional para transitar a un nuevo esquema de estratificación presente aún errores de inclusión significativos, independientemente del modelo utilizado, lleva a explorar alternativas que permitan incorporar en el diseño de esquemas tarifarios la información catastral como insumo en la clasificación de los inmuebles residenciales objeto de subsidios o contribuciones. Las ventajas que en su momento justificaron la estratificación pierden vigencia hoy en día ante la posibilidad de utilizar directamente el avalúo catastral para mejorar la focalización de subsidios cruzados de forma más detallada. Este artículo ilustra la manera como la información catastral podría usarse como base para focalizar los subsidios y contribuciones en SPD para Bogotá. En

particular, se presenta un ejercicio que propone un escenario hipotético sin los estratos socioeconómicos y utiliza el avalúo catastral como mecanismo para determinar el monto de subsidio o contribución que recibiría el inmueble, como un vehículo de transmisión de subsidios o pago de contribuciones por parte de los miembros del hogar. Dicho ejercicio, aplicado al caso de acueducto, supone una elasticidad precio e ingreso en el consumo del servicio constante para todos los hogares, lo cual simplifica el diseño de tarifas con el fin de enfocar la propuesta en el poder discriminante del avalúo catastral para el diseño de subsidios y contribuciones en el pago del servicio.

El análisis, aplicado al caso de acueducto, mostró mejoras significativas en la progresividad de los subsidios cruzados gracias al poder discriminante de la información catastral con respecto a la capacidad de pago de los hogares. Aunque este escenario hipotético se aplicó al caso de acueducto, este mismo ejercicio puede realizarse a los otros tipos de servicios públicos como energía o gas. Lo importante de resaltar con este trabajo es que muestra el potencial discriminador y la facilidad de aplicar la información catastral para focalizar mejor el componente distributivo de un esquema tarifario, lo cual puede ser compatible con los incentivos diseñados para el consumo eficiente del servicio⁸.

En este artículo se analiza algunas experiencias internacionales, particularmente para el caso de América Latina (sección 2) y los compara con el sistema de estratificación colombiano (sección 3). La sección 4 introduce el ejercicio de desmonte de la estratificación determinando los subsidios cruzados directamente del avalúo catastral. La sección 5 describe las bases de datos utilizadas y los pasos metodológicos. La sección 6 presenta los resultados del ejercicio, y finalmente se ofrecen unas conclusiones (sección 7).

⁸ Es importante anotar que esta propuesta no pretende sustituir los conceptos de diseños tarifarios que contienen incentivos al consumo eficiente por parte de los usuarios, y por el contrario se complementa con la regulación al consumo contenida en los diseños tarifarios actuales. Es necesario incluir en la agenda futura el diseño de propuestas que complementen el componente de eficiencia y distribución basado en el avalúo, y depurar el ejercicio de este capítulo de manera que no resulte en un subsidio a los consumos totales de SPD.

2. Implantación de tarifas y subsidios a servicios públicos domiciliarios en la práctica

A nivel internacional tanto en países desarrollados como en desarrollo se ha considerado el acceso y uso a los servicios públicos domiciliarios de parte de todos los habitantes como una obligación del Estado. La aplicación de los esquemas tarifarios y de las formas de aplicación de subsidios focalizados varía de un país a otro. Esta sección presenta de manera general algunas experiencias internacionales, especialmente en América Latina, respecto a la implantación de subsidios dirigidos a los usuarios de servicios públicos domiciliarios.

La forma de abordar el diseño de subsidios a usuarios de SPD abarca dos aspectos principales. Por un lado, el diseño de tarifas diferenciales (focalización por cantidades consumidas) y, por el otro, el modo de identificar a los beneficiarios de la política de subsidios (selección administrativa). El Cuadro 1 presenta algunos ejemplos de fijación de tarifas y de subsidios para el sector de agua potable en países de América Latina. Una descripción más completa sobre esquemas de tarificación en varios SPD se encuentra en Komives *et al.* (2005). De otra parte, el informe del IMF (2013) presenta la evolución de tarifas y subsidios a la energía eléctrica para un grupo de 8 países en desarrollo. Adicionalmente, Briceño & Shkaratan (2011) realizan un exhaustivo y más reciente análisis de las tarifas y subsidios para los servicios públicos en 25 países africanos.

Para el caso de agua potable en América Latina, un buen número de países ha adoptado esquemas de tarifas por bloques crecientes con adición de cargos fijos (con el objetivo de cubrir costos fijos o de inversión para asegurar la sostenibilidad en la prestación). También han predominado los esquemas de subsidios cruzados donde algunos sectores financian mediante tarifas más altas a los hogares de menores ingresos (Tabla 1).

Tabla 1 Algunas experiencias de fijación de tarifas y subsidios en América Latina

Pais	Existencia de subsidios o no	Focalización	Cargos fijos
Argentina	Varios tipos de subsidios. Al consumo, mediante la llamada tarifa social, consistente en un descuento de 4 pesos argentinos más el IVA sujeto a comprobación previa de medios de vida (CPMV). Cruzados al consumo sobre base geográfica; y cruzados al consumo sobre base de proxies de capacidad de pago como por ejemplo, factores de calidad y antigüedad de la vivienda (factores Z y E). Es más alto cuanto mayor es la calidad y menor respecto a la antigüedad.	Aparentemente el esquema de subsidio es universal y no focalizado	Existen cargos fijos por volúmenes. Para residenciales con medidor, éste es de 20 metros cúbicos bimestrales.
Brasil	Esquemas diferentes según la empresa. 1. Subsidios al consumo que cubren de manera temporal, en forma parcial o total el pago de la tarifa. Para las categorías normal y social y favelas (CPMV). 2. Subsidios cruzados al consumo a partir de categorías de clientes. Los no residenciales subsidian a los residenciales y varios de estos últimos subsidian a las categorías normal, social y favelas. 3. Subsidios cruzados al consumo a partir de categorías de clientes. La tarifa social es del 60% de la normal residencial para los primeros 6 metros cúbicos; 80% entre 6 y 10 mts cúbicos, y 90% entre 10 y 20 mts cúbicos.	El esquema es más focalizado	No parecen existir cargos fijos
Chile	Subsidios directos al consumo. Descuentos por los primeros 15 mts cúbicos que fluctúan entre 25%-85%. Los hogares en el Sistema de Protección Social Chile Solidario reciben el 100% de la cuenta hasta los primeros 15 mts cúbicos.	El esquema es focalizado	No parecen existir cargos fijos
Costa Rica	Hay dos estructuras. Para clientes con y sin medición. Para los que tienen medición hay estructuras de tarifas en bloque crecientes. Para los que no tienen medición, se aplica un tarifa plana.		Para los que tienen medidor, hay un cargo fijo uniforme independiente del consumo
Ecuador	Subsidios cruzados por estratificación socioeconómica de los residenciales siendo lo más cercano al caso colombiano. Existe una tarifa social para usuarios en los sectores 9, 8, 7, 6 y 5, definidos como sector económico bajo, bajo medio, bajo alto, medio bajo y medio, respectivamente, con descuentos de 22% para los sectores 9 y 8, 10% para los sectores 5 y 6, y 5% para el sector 5.	El esquema es más focalizado	Hay un cargo fijo uniforme independiente del consumo
Perú	Varias categorías de usuarios. En los residenciales, dos: los llamados sociales y los domésticos . La tarifa social es menor que la tarifa correspondiente al primer rango de la categoría doméstica. Las categorías domésticas (3) van por rangos de consumo con tarifas crecientes. En general, la regla es que "Tarifa social es menor que tarifa correspondiente al primer rango de la categoría doméstica, que a su vez es menor que tarifa del segundo rango de la categoría doméstica, que es menor que tarifa del tercer rango de la categoría doméstica, que es menor que tarifa de la categoría estatal, que es menor que tarifa de la categoría comercial, que a su vez es menor que tarifa de la categoría industrial"	El esquema es focalizado vía el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH).	Hay cargos fijos
Panamá	Subsidios cruzados geográficos. Los habitantes de Panamá y colón tienen tarifas superiores a las del interior. Las tarifas son en bloques de consumo y crecientes. Los sectores comerciales e industriales financian a los residenciales hasta los primeros 15 mts. cúbicos.		
Paraguay	3 categorías de usuarios. Residencial subsidiado y residencial no subsidiado y no residencial. Tarifas en bloques para los tres grupos pero con tarifas inferiores a cada bloque de consumo para los residenciales subsidiados.		Hay cargos fijos diferenciados por si el hogar recibe o no subsidios.
Uruguay	Se subsidia hasta 15 metros cúbicos los cargos fijos y variables en los casos de planes sociales, inmuebles en asentamientos (identificados por el Ministerio de Vivienda) y hogares en condiciones de vulnerabilidad (clasificados por la Dirección Nacional de Vivienda).		Cargo fijo variable por tipo de cliente.

Fuente: Ferro y Lentini 2013

La revisión de la literatura internacional sobre análisis de tarifas y esquemas de subsidios muestra algunos puntos comunes que vale la pena recalcar. El primero es que la mayoría de los países ha adoptado básicamente estructuras *tarifarias no lineales*, más precisamente tarifas de bloques crecientes – TBC-, o tarifas en dos partes, y en menor porcentaje tarifas lineales. Por ejemplo, Briceño & Shkaratan (2011) encontraron que dos tercios de los países africanos en los que estudiaron las tarifas eléctricas residenciales usaron TBC, y el restante tarifas lineales. Ferro & Lentini (2012) en su estudio del sector de agua potable para algunos países de América Latina destacan igualmente el predominio de las tarifas no lineales, incluso con esquemas complejos, en línea con el estudio clásico de Komives *et al.* (2005). Los esquemas de tarifas en bloque creciente son también mayoritarios en la tarificación en los Estados Unidos (Borenstein, 2012). El uso de ese tipo de tarificación se ha justificado por factores de eficiencia, es decir, permitir que la empresa proveedora del

servicio pueda recuperar costos. Los esquemas de subsidios se han anexo a las tarifas en dos partes o a las tarifas en bloque. En esos esquemas, llamados algunas veces tarifas sociales, se otorgan o consumos mínimos vitales totalmente subsidiados, o estos consumos se otorgan con altos descuentos respecto al costo marginal de provisión del servicio.

En segundo lugar, el aspecto central más problemático en el diseño del otorgamiento de subsidios es el *targeting* o elección del sujeto beneficiario del subsidio. Dentro de las experiencias analizadas, un primer grupo de países otorgan subsidios de acuerdo con *criterios geográficos*; es decir zonas urbanas marginales (áreas geográficas o barrios) que acogen a la mayoría de la población pobre. La manera de financiar estos esquemas es amplia: presupuesto nacional directo, subsidios cruzados por zonas geográficas (distinciones entre zonas urbanas y rurales, o por tipos de ciudad, para montar los subsidios cruzados o en su defecto transferencias gubernamentales a los proveedores).

Otro grupo de países ha construido sistemas que focalizan subsidios de SPD directamente en la unidad de gasto (hogares) o individuos, a través de selección administrativa y métodos multivariados que requieren comprobación de condiciones de vida a través de múltiples factores asociados al ingreso (Komives et al.,2005). Los casos de elección de potenciales beneficiarios en Chile para el servicio de agua potable a través de la ficha CAS (Comités de Asistencia Social), o el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) en el Perú, o el programa CARE en California para energía eléctrica (California Alternate Rates for Energy) identifican a través de registros administrativos de hogares o empadronamientos socioeconómicos, los eventuales beneficiarios de subsidios directos o de tarifas diferenciales bajas en SPD. Estos esquemas pretenden identificar hogares de menores ingresos y su disposición de pago. Indirectamente la asignación de subsidios en esos casos podría corresponder o acercarse a una forma de discriminación perfecta de otorgar subsidios.

Dos observaciones vale la pena señalar respecto a estas experiencias internacionales. De una parte, al tener que informar los solicitantes sus niveles de ingreso, hacen del esquema de subsidio un esquema más progresivo y transparente en el tiempo, dado que en la medida en que los niveles educativos y de ingreso de las personas se mejoren (o empeoren) puedan dejar de ser (o llegar a serlo en caso de caída en los ingresos) beneficiarias del subsidio. Sin

embargo, estas experiencias deben fundamentarse en contextos institucionales de *permanente* provisión, manejo de información y actualización de la misma, a partir de procesos exigentes, transparentes y libres de influencias políticas.

En Colombia se estableció desde el año 1994 un mecanismo de identificación conocido como el SISBEN o Sistema de Selección de Beneficiarios, el cual ha buscado identificar a la población pobre del país mediante la cuantificación de las condiciones socioeconómicas de los individuos⁹. Un registro de este tipo podría considerarse como una opción de focalización para la entrega de los subsidios a los SPD a la población pobre del país. Sin embargo, un reciente estudio que analiza la evolución del SISBEN1 al SISBEN2 concluye “La evidencia encontrada sugiere que los hogares en condiciones relativamente mejores se benefician más de la respuesta estratégica, haciendo de ella una herramienta regresiva. En efecto, cuando los hogares son clasificados con base al puntaje del nuevo SISBEN, cerca de una quinta parte de los beneficiarios del Régimen subsidiado de Salud lograrían ser incluidos gracias a la respuesta estratégica.” (Bottia, Cardona, & Medina, 2012, p. 165). Adicionalmente, registros de beneficiarios de programas sociales no permitirían un esquema cruzado de subsidios, ventaja del sistema colombiano actual.

3. La política tarifaria implícita de la estratificación socioeconómica de la Ley 142 de 1994

En la exposición de motivos de la Ley 142 de 1994, se reconocía que los segmentos más pobres de la población no podían cubrir los costos de prestación de los servicios públicos domiciliarios razón por la cual se requería establecer un mecanismo de asignación de subsidios que evitara en lo posible que fuera regresivo en el sentido de favorecer a los grupos de mayores ingresos. La exposición de motivos señalaba la necesidad de usar “la estratificación socioeconómica de los usuarios con el fin de identificar a la población de

⁹ “El SISBEN es el principal instrumento de focalización individual. Al menos 8 instituciones y 31 programas lo utilizan actualmente como criterio principal o complementario” (CONPES SOCIAL 117, 2008).

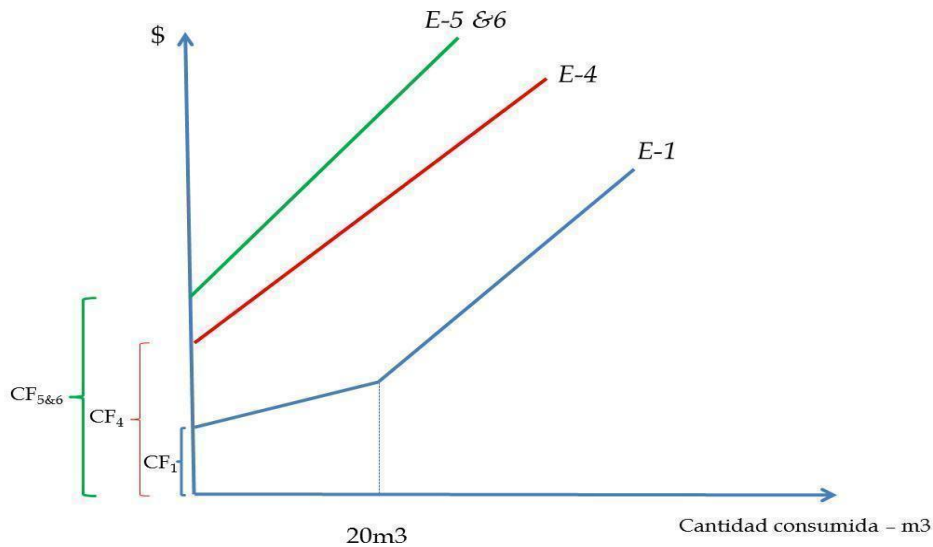
escasos recursos, susceptibles de recibir subsidios para pago de servicios.” La existencia y previa experiencia en el país de la estratificación socioeconómica sirvió entonces para garantizar (o posibilitar el cumplimiento) no solo el mandato constitucional del derecho de los colombianos a los SPD sino también para estructurar un esquema único de subsidios que, en teoría, garantizara la sostenibilidad del sistema general de tarifas y subsidios y la solidaridad.

Según el servicio público domiciliario se establecieron unos porcentajes de deducción sobre el costo medio (o tarifa cobrada al estrato 4) para los estratos 1, 2 y 3 sobre consumos de subsistencia y porcentajes de contribuciones sobre ese costo a los estratos 5 y 6 (la Gráfica 4 presenta el esquema que refleja la fijación de precios de acueducto por estrato socioeconómico¹⁰). La Ley 142 de 1994 estableció que de existir déficits entre los montos de contribuciones y los de subsidios, éstos debían ser cubiertos por los gobiernos locales o en su defecto por recursos del presupuesto nacional.

Gráfica 1

¹⁰ El esquema se realiza con base en la información del documento “Costos y tarifas. Municipios menores y zonas rurales” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Social y la USAID, 2005. No introduce el esquema ninguna de las actuales disposiciones sobre el consumo mínimo vital de 6 m³ de agua vigentes en Bogotá desde 2012. El consumo básico de subsistencia se toma del señalado por el CONPES SOCIAL 3386 de 2005. Por simplicidad, se dejaron de lado las tarifas a los estratos 2 y 3.

Esquema de las Tarifas de Agua derivadas de la Estratificación Ley 142 de 1994



Al estar fundamentado el esquema de subsidios en un sistema de estratificación basado en las características del predio del hogar, el caso colombiano de asignación de subsidios a los SPD es (casi) único a nivel mundial aunque califica como un esquema de *subsidios cruzados*. Como se señalaba ya en la exposición de motivos de la que sería la Ley 142 de 1994, la estratificación buscaba ser el mecanismo de “seleccionar” a los hogares de menores ingresos susceptibles de ser beneficiarios del subsidio. Esto resulta en un esquema intermedio entre los criterios de selección administrativa geográficamente (vivienda) y por verificación de condiciones de vida (vivienda como proxy de las condiciones socioeconómicas del hogar). La experiencia internacional no muestra, a excepción del caso de Quito en Ecuador, un esquema de subsidios cruzados basados en estratos socioeconómicos como el colombiano (Ferro & Lentini, 2012).

¿Cómo se puede relacionar la tarificación derivada de la estratificación socioeconómica de la Ley 142 con los aportes teóricos económicos y las experiencias internacionales sobre el tema? En primer lugar, la estratificación implícitamente segmentó el mercado en seis (6) estratos lo cual clasificó a los usuarios por (potencialmente) diferentes niveles de ingresos y de alguna manera el esquema capturaba diferencias sea en demanda o en las disposiciones a pagar por incrementos en consumo de parte de los hogares de los diferentes estratos. Al

clasificar los hogares por grupos y establecer tarifas iguales al interior de los grupos pero diferentes entre grupos, la tarificación implícitamente es cercana a la *discriminación de precios de tercer grado*. El esquema liberó a las empresas de buscar señales sobre las disposiciones a pagar de los hogares. El esquema de precios derivado de la estratificación adopta de los precios no lineales *las tarifas en dos partes*. Se observa que a todos los estratos se les cobra un cargo fijo (CF en la gráfica). Se observa que a todos los estratos se les cobra un cargo fijo (CF en la gráfica). En el caso colombiano el cargo fijo cubre costos de administración, operación y mantenimiento (AOM) que legalmente no pueden ser subsidiables, y parcialmente costos de inversión. El CF del estrato 4 cubre componentes del costo medio que no son subsidiables, y los estratos 1 a 3 pagan a través del CF y de una tarifa por consumo un valor que es menor al costo medio. Por ejemplo para el estrato 1, las tarifas incorporan subsidios hasta del 70% (en la gráfica 1 arriba), mientras que los estratos 5 y 6 pagan un sobre-precio del 20% sobre el CMA del estrato 4.

Como lo observa Wilson (1993, p 9), las tarifas no lineales y más precisamente la discriminación de precios pueden tener efectos distributivos adversos y pueden promover usos anticompetitivos del poder de monopolio. La Ley 142, usando la estratificación como ancla, incorporó los elementos de subsidios para contrarrestar esos potenciales efectos negativos distributivos. Los efectos negativos en este caso pueden ser la exclusión de consumidores de bajos ingresos del mercado del servicio público domiciliario lo cual contravendría los objetivos de la Ley 142 de ampliar la cobertura y mejorar el bienestar social y económico. Se observa en la Gráfica 1 que por unidad de consumo, representada en el eje horizontal, un hogar en estrato 1 paga una tarifa inferior en un 70% sobre el costo medio de largo plazo – CM_{LP} – de proveer el servicio, que es la tarifa pagada por el estrato

4 y los estratos 5 y 6 contribuyen a financiar los subsidios pagando una tarifa superior en 20% al costo de provisión del servicio. En las gráficas, por simplicidad, se dejaron de lado las tarifas a los estratos 2 y 3.

¿Es eficiente el esquema de tarificación que se derivó a partir de la expedición de la Ley 142 y de la estratificación socioeconómica allí establecida? Varias observaciones, más no respuestas, se podrían aventurar. La primera es que uno de los objetivos de la estratificación se ha logrado en la práctica. Esta es el aumento de la cobertura la cual llega al 100% en las principales ciudades del país. La segunda es que el esquema ha llevado a una redistribución negativa del ingreso tal como lo han cuantificado analistas del tema por los múltiples errores de inclusión y exclusión. La tercera es que el desarrollo de sistemas de información alternativos de focalización de quienes podrían ser beneficiarios de subsidios para consumir los servicios ha avanzado lo cual mejoraría tanto el bienestar de todos los grupos de la población lo cual aliviaría las finanzas públicas. Un ejemplo de esos sistemas se considerarse en la siguiente sección. Y una cuarta es que el sistema es pobremente redistributivo (incluso regresivo) pues exige a aquellos hogares de menor capacidad económica una mayor proporción de sus ingresos para pagar los SPD que aquellos hogares de mayor capacidad económica.

4. Alternativa granular a la estratificación socioeconómica en el Distrito Capital

Los avances en cobertura en la prestación de los SPD en Bogotá en particular, y en la existencia de sistemas alternativos de identificación muy próximos de las disposiciones a pagar de los hogares abren opciones para sustituir el uso de la estratificación como mecanismo de asignación de los subsidios. Gallego, López, & Sepúlveda (2014) identifican

una alta correlaciones entre el avalúo catastral con múltiples indicadores socioeconómicos de los hogares. Si el avalúo es un buen predictor de los ingresos de los hogares, puede utilizarse como mecanismo alternativo que haga posible la operacionalización del sistema cruzado de subsidios, y que pueda servir a los reguladores para incorporar esquemas alternativos de tarificación y de asignación de subsidios de SPD a los hogares pobres de la ciudad.

En línea con lo planteado por González (2014), dado que la información catastral brinda la caracterización más objetiva disponible sobre los bienes inmuebles residenciales, en caso de no existir una evidencia clara sobre la utilidad de tener estos grupos diferenciados, sería más pertinente establecer un sistema de subsidios y contribuciones directamente a partir del avalúo catastral. Adicionalmente, llevaría a un redireccionamiento de recursos públicos al desmontar un proceso de recolección de información paralelo y que no complementa necesariamente lo que el catastro ofrece. Esto sin tener en cuenta consecuencias adicionales negativas que puede llegar a tener la estratificación y que este artículo no aborda (segregación, estigmatización de pobres, incentivos negativos en agentes de mercado, entre otros).

A continuación se presenta un primer ejercicio exploratorio para Bogotá, D.C., que establece subsidios y contribuciones de tarifas de SPD, sin utilizar el esquema de estratos socioeconómicos o clasificación en grupos de hogares (en predios residenciales o viviendas) y resulte en un esquema de pago de servicio público domiciliario ligado a información asociada al respectivo avalúo catastral de los bienes inmuebles.

Partiendo de Gallego, López, & Sepúlveda (2014), se toma la variable de **valor unitario integral del avalúo –VUI**, como aquella que recoge adecuadamente la información de precios de los inmuebles residenciales, y que a su vez está estrechamente ligada a la capacidad de pago de los hogares. El VUI homologa el valor del metro cuadrado de los predios de propiedad horizontal (PH) y los predios en no PH (en principio, el valor directo de la construcción no es comparable debido a las diferencias en los tamaños del terreno). El *valor unitario integral del avalúo (VUI)* se define de la siguiente manera:

$$valor\ unitario\ integral = \begin{cases} \frac{Avalúo}{Área\ construida} & \text{si es PH} \\ Valor\ M2\ Terreno + ValorM2ConstPonderado & \text{si es NPH} \end{cases}$$

Donde ValorM2ConstPonderado corresponde a un promedio del valor de la construcción de las unidades con uso residencial ponderado por el área de construcción respectiva a cada unidad.

Este escenario hipotético de subsidios y contribuciones se aplica al caso de acueducto, pero este mismo ejercicio puede aplicarse a los otros tipos de servicios públicos, como energía o gas. Lo importante de resaltar con este ejercicio es que muestra el potencial discriminador y la facilidad de aplicar la información catastral construyendo una variable como el vui del para focalizar los subsidios y contribuciones y mejorar el componente distributivo de un esquema tarifario.

Este ejercicio parte de dos principios. Siguiendo el propósito de redistribución definido por la Ley 142 de 1994, se construye un escenario alrededor de la definición de subsidios y contribuciones en SPD cuyas facturas reflejen un ‘equiesfuerzo’ en el gasto en acueducto como porcentaje del gasto total del hogar. Esto es, que el esquema de subsidios y contribuciones cruzadas, aplicado a través de los inmuebles resulte no regresivo, de forma que en promedio la proporción de pago del servicio de acueducto (o en general de SPD) de los hogares con relación al total del gasto (como “proxy” del ingreso) sea semejante y no decreciente en el ingreso como es el caso bajo el sistema de estratificación actual.

Es decir que el gasto en el servicio representará una misma proporción del gasto total para todos los hogares bogotanos. Se hace esta propuesta de ‘equiesfuerzo’ buscando garantizar un sistema cruzado, y no decreciente en el ingreso como es el caso bajo el sistema de estratificación actual en la factura (pago) por unidad consumida, pero sin resultar en variaciones extremas en el pago para hogares contribuyentes con respecto a los pagos actuales bajo el esquema de estratificación. Como segundo principio, el ejercicio se ha concebido buscando mantener el mismo cierre financiero para la empresa de servicios públicos domiciliarios (ESP), garantizando una sostenibilidad de la propuesta.

La aplicación del primer principio parte del supuesto que la utilidad de los hogares en el consumo de SPD exhibe una elasticidad precio e ingreso constante, este supuesto nos permite simplificar los efectos del precio y del ingreso sobre el consumo de los hogares y de este modo proponer una tarifa “equiesfuerzo” donde la proporción del gasto en SPD como proporción del gasto total (proxy del ingreso) es igual para todos los hogares. Esta simplificación es útil para poder resaltar el poder discriminatorio de nuestra propuesta de avalúo catastral como mecanismo para clasificar hogares receptores de subsidios u hogares contribuyentes manteniendo constante los efectos sobre el consumo de cambios en el valor a pagar¹¹.

5. Metodología y bases de datos

En esta sección se describen los pasos establecidos y la base de datos utilizada para proponer un esquema de subsidios de tarifas en el que cada hogar haga un mismo “esfuerzo” (factura de equi-esfuerzo), definido como el porcentaje del gasto en acueducto respecto al gasto total, teniendo, en el total, los mismos ingresos (facturación) de las

¹¹ Este ejercicio se realiza manteniendo el mismo nivel de consumo del servicio por cada uno de los hogares, lo cual no necesariamente es válido si los hogares, como se esperaría que ocurra, responden en consumo al gasto percibido. Un ejercicio más completo requiere una estimación de las elasticidades precio (en este caso facturación) del consumo del servicio a través de un sistema lineal de gasto, pero, dada la naturaleza descriptiva que quiere hacer el ejercicio propuesto de la capacidad redistributiva de la identificación de los predios y su relación con la capacidad de pago de los hogares, es suficiente con dejar de lado los efectos de incentivos económicos que generar los cambios en la factura sobre el comportamiento en consumo de los hogares. Una implementación de la propuesta de facturación de SPD a través de información catastral en lugar de un esquema de estratificación requiere de un análisis riguroso de los efectos de los cambios tarifarios sobre el consumo.

empresas que facturan, lo que mantiene intacta, lo que mantiene intacta la sostenibilidad fiscal del sistema¹².

5.1. *Base de datos*

Se utiliza tres fuentes principales de información: i) la Encuesta Multipropósito de Bogotá 2011(EMB2011), la cual nos permite construir la estructura de gasto y consumo de los hogares en acueducto y en general su patrón de gasto; ii) información de las facturas de las empresas de servicios públicos (ESP) que es reportada a través del Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos - SUI¹³; iii) información sobre vigencia catastral 2012, la cual nos permite construir el VUI. Con el objetivo de poder calcular la participación del gasto en acueducto sobre el total de gasto para cada hogar, debe armonizarse primero la información de la EMB2011 con la información de las facturas de las empresas de servicios públicos que es reportada a través del Sistema Único de Información - SUI.

En el proceso de emparejamiento entre las bases, se utilizó como variable de enlace el código catastral o CHIP adjudicado al predio al cual pertenece el hogar. Este proceso permite asociar la información de los hogares contenida en la *EMB 2011* con los datos en catastro y en el SUI. Es importante resaltar que alguna información se pierde en este proceso, pues los CHIP de los hogares que se incluyeron en la *EMB 2011* no coinciden con algún CHIP de la información catastral o no pueden ser emparejados con el CHIP disponible en la base del SUI. Inicialmente existen 16.486 hogares en la *EMB 2011*, de los cuales el 99,6 % (16.419) cuenta con la información de predio o CHIP al que pertenecen. Al cruzar

¹² No se revisa en este ejercicio el impacto sobre la cartera, pero se puede suponer que al ser más progresiva la tarifa que resulta de un “equi.esfuerzo” se podrá mejorar la cartera toda vez que la carga en servicios públicos disminuye para los hogares más vulnerables.

¹³Sólo se realiza el ejercicio con el servicio de acueducto dado que la información de las ESP solo tiene asociado el CHIP para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

con la base del SUI no fue posible ubicar el CHIP para 2.180 hogares, por lo que la base final de hogares resulta en el 86,8 % (12.280) de los hogares de la EMB2011¹⁴.

Una vez identificado a través del CHIP cada predio y hogar de la *EMB 2011*, dentro del reporte del SUI se puede obtener el costo de la prestación del servicio, establecido como la factura de consumo descontando los subsidios y las contribuciones, toda esta información proveniente del SUI. Para aquellos hogares con varias facturas, se suma el valor facturado por consumo para todas las facturas del predio y se asigna a cada hogar un valor de facturación por consumo ponderado por el número de personas que componen el hogar.

El proceso de emparejamiento de las bases de datos no garantiza que el costo de prestación de servicios por estratos en Bogotá reportado por la ESP por medio del SUI se ajuste financieramente con el costo de la prestación de servicios que se puede obtener al expandir la muestra de los 12.280 hogares de la *EMB 2011* a los cuales se les identificó el CHIP. Existen tres razones que pueden estar explicando estas potenciales diferencias (las cuales se pueden observar en las columnas C1 y C2 de la tabla 3, que presentan estos agregados por estrato para los dos tipos de información en la siguiente sección): 1) los agregados de la *EMB 2011* representan un estimado de los hogares de Bogotá y no necesariamente reflejan el valor real, como es el caso del SUI; 2) existen 2.180 hogares de la *EMB 2011* cuyo CHIP no fue posible recuperar en la base de datos SUI; 3) al observar la *EMB 2011*, existe una muestra baja de hogares en los estratos 5 y 6, que es donde se presentan las mayores diferencias.

Este ejercicio de ajuste del cierre financiero entre las dos bases es muy importante para poder satisfacer el segundo objetivo del ejercicio que es el mantener el total de la facturación de las empresas de acueducto de Bogotá al establecer una facturación basada en la información catastral. Por tal motivo, dada la diferencia de los agregados entre el costo de prestación del servicio por estrato reportado por el SUI para Bogotá y el consolidado anual por estrato a partir de la *EMB 2011*, se procedió a calcular un factor de ajuste que se

¹⁴ Al analizar por decil de capacidad de pago, los promedios de facturación entre los hogares que quedaron en la muestra y aquellos que no, los promedios de los dos grupos no son significativamente diferentes. Los p-valores oscilan entre 0.11 y 0.87.

aplica para calibrar los factores de expansión por estrato según el cociente que se presenta en la tercera columna C3 de la tabla 3.

5.2. Metodología para el cálculo del porcentaje del gasto total del hogar del pago en acueducto y de las tarifas de equiesfuerzo basadas en VUI

Es importante recordar que la unidad de observación para el análisis de este ejercicio es el hogar. En este sentido se calcula la participación del gasto en acueducto, sin subsidios ni contribuciones, sobre el gasto total del hogar, como una medida del presupuesto del hogar. En concreto se busca medir el porcentaje que cuesta el consumo de un hogar en acueducto sobre su presupuesto, antes de la actuación del estado a través del esquema de subsidios y contribuciones. Es esencial no olvidar que este porcentaje disminuye a medida que aumenta el ingreso del hogar, mostrando las características de ‘bien necesario’ del agua.

Posterior al cálculo del esfuerzo de cada hogar en agua, se establece el esfuerzo promedio para todos los hogares de la muestra como punto de referencia sobre el cual se establece el ejercicio de redistribución. Es decir, se busca encontrar el esfuerzo promedio en el servicio por parte de los hogares, con el fin de que cada hogar tenga esa misma participación de acueducto dentro de su estructura de gasto, independiente de su nivel de ingreso. El propósito de este equiesfuerzo es garantizar, por un lado, una redistribución significativa entre los hogares bogotanos, dado que la participación del gasto en acueducto, sin subsidios ni contribuciones, en el gasto total es decreciente el aumento de con la capacidad de pago. Esto se refleja en reducciones importantes de la porción de gasto en SPD a lo largo de la distribución del ingreso. Adicionalmente, se busca que no se presenten variaciones excesivas en la nueva facturación del servicio.

El paso siguiente es poder calcular la factura mensual objetivo para cada familia, para esto se multiplica entonces el porcentaje promedio de equiesfuerzo por el gasto total. La diferencia de este monto con el costo promedio del servicio daría el subsidio o contribución que recibiría el hogar. Este subsidio se puede normalizar por la métrica de referencia en la cantidad consumida, es decir, se puede calcular el costo implícito por unidad y la tarifa

implícita de equiesfuerzo (que resultan de dividir los montos mensuales por el consumo de agua en metros cúbicos).

El último paso consiste en utilizar la información de catastro para estimar un modelo econométrico que permita imputar una tarifa ‘equiesfuerzo’ a partir de la información contenida en el valor unitario integral. El modelo de estimación propuesto es establecer una regresión lineal simple cuya variable resultado, o por explicar, es la tarifa implícita ‘equiesfuerzo’ calculada en los pasos anteriores y la variable exógena, o explicativa, es el promedio por decil de gasto total del VUI. Esta regresión se puede ver expresada en el siguiente modelo lineal:

$$\text{TarifadeEquiesfuerzo} = \beta_0 + \beta_1 * VUI + \varepsilon_i$$

Después de implementar este modelo se recuperan los parámetros estimados para poder imputar la tarifa equi-esfuerzo dado el valor de avalúo VUI que le corresponde a cada hogar, y de este modo, se determina la tarifa unitaria estimada:

$$\text{Tarifade}\widehat{\text{Equiesfuerzo}} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * VUI$$

6. Caso de uso de clasificación sin estratos en acueducto:

Resultados

Los resultados del ejercicio propuesto se presentan en las tablas 2 en adelante. La tabla 2 muestra el esfuerzo promedio, o participación del gasto en el servicio como porcentaje del gasto total, por decil de capacidad de pago corriente según estrato y sus respectivos marginales que realizan los hogares para el pago del servicio de acueducto (sin subsidios ni contribuciones).

El promedio global para Bogotá de la participación del gasto en acueducto sobre el gasto total es de 1.10%. De la información agrupada en la tabla 2 se obtiene una implicación lógica inmediata en donde las familias con baja capacidad de pago, medida por el ICPc, destinan una mayor proporción de su presupuesto a pagar el servicio de acueducto a

diferencia de aquellos hogares caracterizados con una mayor capacidad de pago. Adicionalmente se puede observar que algunos hogares con baja capacidad de pago y que están habitando viviendas de estrato 4, es decir el estrato neutro donde no pueden ser beneficiadas por subsidio alguno, se encuentran haciendo un esfuerzo significativo en el pago del servicio de acueducto.

En concreto se pueden destacar dos aspectos generales de la información agrupada por la incidencia marginal entre decil de la capacidad de pago y el estrato. Primero, a medida que el decil de capacidad de pago o que el estrato socioeconómico aumenta, disminuye el esfuerzo que se harían los hogares por el servicio de acueducto, pasando de 4.83% para el primer decil a 0.51% para el último decil y de manera similar se obtiene una participación del gasto en acueducto de 3.18% en el estrato 1 y de 0.57% en el estrato 6. Segundo, al observar las diferencias por decil del ICPC diferenciado por estrato el porcentaje de gasto es bastante heterogéneo. Para los tres primeros deciles, la proporción de gasto aumenta a medida que aumenta el estrato (hasta el estrato 3), lo cual es el resultado de que hogares pobres clasificados en estratos mayores deben realizar más esfuerzo al no ser beneficiarios de los subsidios cruzados atados a la estratificación. Para los demás deciles, el esfuerzo tiende a caer (con algunas excepciones) a medida que aumenta el estrato. Como se expuso en la metodología de cálculo de las facturas “equiesfuerzo”, se utiliza el promedio del porcentaje del gasto en acueducto sobre el gasto total de todos los hogares de Bogotá, el cual es de 1.103%. Posteriormente se multiplica este porcentaje por el gasto total de cada hogar y se obtienen los valores de factura promedio “equi-esfuerzo”.

Tabla 2. Promedio del esfuerzo en acueducto por estrato según decil de capacidad de pago corriente

Decil Estrato EMB11	ICPc / según	1	2	3	4	5	6	Total
1		4.04	5.05	5.65	3.06			4.83
2		3.58	3.64	4.19	2.76			3.72
3		2.56	2.73	3.19	2.92			2.83
4		2.32	2.28	3.17	1.52			2.6
5		2.16	2.18	2.01	1.56			2.1
6		2.13	2.01	1.61	1.34	1.08		1.77
7		1.88	1.58	1.71	1.12	0.99		1.61
8		1.26	1.45	1.09	0.85	0.94	2.09	1.11
9		0.98	1.16	0.74	0.71	0.66	0.59	0.76
10		0.9	0.69	0.48	0.46	0.58	0.53	0.51
Total		3.18	2.84	1.91	0.73	0.66	0.57	1.1

Del proceso de emparejamiento de las bases se realizó una descripción de los montos que se obtienen, por un lado de la ESP, y por el otro, de la EMB2011. Los montos agregados del consumo en acueducto se resumen en la Tabla 3 y se discriminan por estratos. Como se puede observar, el costo de prestación de la ESP de acueducto en Bogotá difiere del que se obtiene una vez homologada la información de las dos bases con que se está trabajando. La columna 1 presenta los valores calculados por la ESP, la columna 2 los valores de consumo obtenidos a través de la base de hogares de la EMB2011 donde se identificó el CHIP. La columna 3 presenta la razón entre los valores en la columna 1 y columna 2 (C1/C2) y por tanto esto constituye en los factores de ajuste para lograr una armonización de la base con el referente reportado por la ESP al SUI y obtener los mismos costos de prestación oficiales. El monto global de las facturas equiesfuerzo se presentan en la columna C4 y su diferencia con el costo total de prestación del servicio se muestra en la columna C5 y resulta en el balance de los subsidios y contribuciones por estrato. En agregado, los hogares que hoy están en estrato 1, 2 y 3 muestran un balance negativo (pago-costos) mientras que

aquellos que hoy se encuentran en estratos 4 al 6 presentan un balance positivo. Esta diferencia sin embargo no se puede entender como que los hogares de dos primeros estratos actuales serán los únicos subsidiables. La comparación por estrato recoge por un lado variación efectiva de la tarifa, pero por otro, reclasificación por errores de inclusión. Esto se observará de una manera más clara en la tabla 4.

Tabla 3. Costo de prestación (pesos), facturación por consumo por estrato (anual) y factor de ajuste

Estrato	Costo de prestación ESP (C1)	Facturación sin subsidios ni contribuciones EMB2011 y SUI (C2)	Factor de ajuste (C1/C2)	Facturación por consumo con la propuesta de “equi esfuerzo” (C4)	C5 = C1-C4
1	\$6,112,181,968	\$4,980,214,225	1.22	\$2,671,854,760	\$3,440,327,208
2	\$28,878,374,586	\$28,321,184,693	1.02	\$15,113,476,002	\$13,764,898,584
3	\$30,038,570,284	\$26,638,458,521	1.13	\$26,332,688,084	\$3,705,882,200
4	\$12,801,689,337	\$6,968,847,370	1.84	\$23,426,948,345	\$-10,625,259,008
5	\$4,787,739,924	\$2,567,921,340	1.86	\$9,209,659,622	\$-4,421,919,698
6	\$4,968,383,552	\$2,215,822,173	2.24	\$10,832,312,838	\$-5,863,929,286
Total	\$87,586,939,650	\$87,624,396,830	NA	\$87,586,939,651	0

La tabla 4 presenta las principales estimaciones. Las dos últimas columnas contienen el costo unitario implícito de prestación del servicio de acueducto y la tarifa implícita de equi-esfuerzo. La diferencia de estas dos columnas es el subsidio y contribución por consumo de metro cúbico de agua. En este sentido, vemos que mientras el costo medio es constante entre deciles, pues no incluye los subsidios ni las contribuciones, la tarifa media implícita es creciente a medida que la capacidad de pago aumenta, de acuerdo al propósito definido. Si todos los hogares bogotanos realizaran en promedio un esfuerzo similar, manteniendo el consumo fijo, los deciles 1 al 7, pagarían una tarifa mayor al costo, es decir, recibirían un subsidio, mientras que aquellos del decil 8 en adelante tendrían que pagar una contribución.

6.1. Modelo de tarifas en función del valor unitario integral

Para definir el cobro final por unidad de consumo teniendo en cuenta el avalúo, se estima el modelo de regresión lineal simple de las tarifas implícitas equi esfuerzo en función del valor unitario integral VUI. La estimación del modelo dio como resultado:

$$\widehat{\text{Tarifa de Equiesfuerzo}} = -984 + 0.00243 * \text{VUI}$$

(177.6) (0.00013)

La regresión indica que por cada 100 mil pesos de VUI se aumenta el cobro por m³ en \$243. Con la estimación obtenida se procede a asignar el valor de la tarifa para el servicio de acueducto en cada uno de los hogares de la EMB2011 y se multiplica este valor por el consumo del hogar para obtener el valor de la factura que debería cancelar cada hogar. La tabla 5 presenta el valor por facturación como función del valor unitario integral, así como su respectiva tarifa implícita. El modelo guarda similitud con las tarifas y las facturas equiesfuerzo, como era de esperarse por construcción.

Tabla 4. Personas, costos, facturas, consumos y tarifas medias, según decil de gasto total

Decil de gasto total	Promedio de personas por hogar	Costo promedio por factura	Factura promedio 'equiesfuerzo'	Consumo promedio (m ³)	Costo unitario implícito actual	Tarifa media implícita 'equiesfuerzo'	Tarifa implícita en función del VUI
1	2,55	\$35.449	\$7.263	15,38	\$2.305	\$472	\$671
2	3,25	\$39.219	\$11.253	17,02	\$2.304	\$661	\$779
3	3,37	\$35.910	\$14.193	15,58	\$2.304	\$910	\$1.020
4	3,52	\$40.366	\$17.253	17,53	\$2.304	\$984	\$1.180
5	3,70	\$34.554	\$20.928	14,99	\$2.304	\$1.395	\$1.360

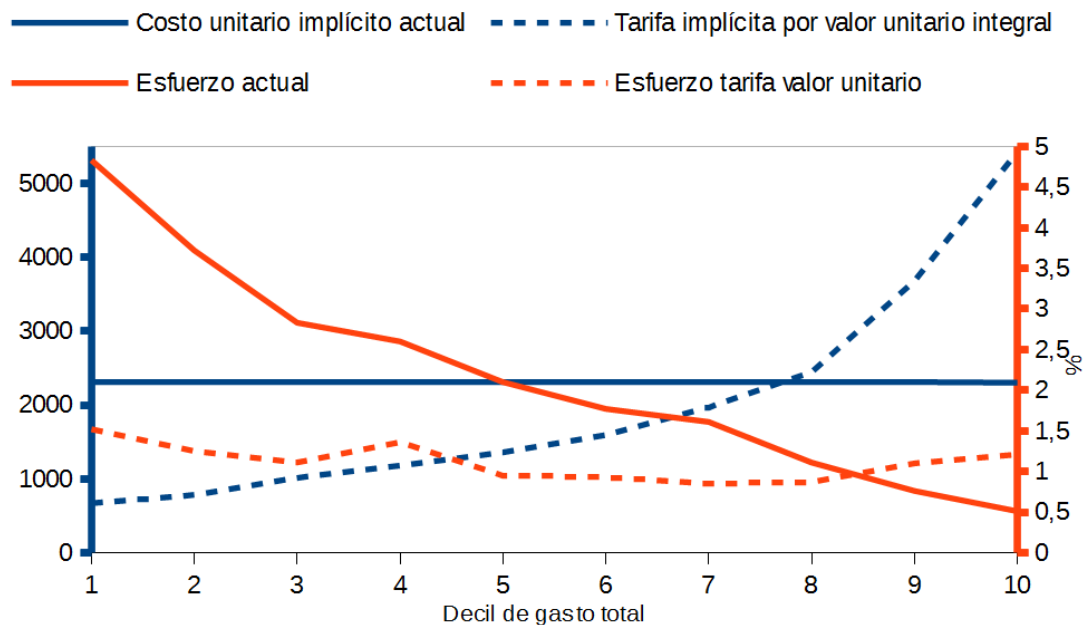
6	3,81	\$35.951	\$25.934	15,60	\$2.304	\$1.662	\$1.590
7	3,75	\$34.210	\$33.037	14,84	\$2.304	\$2.226	\$1.970
8	3,64	\$35.833	\$44.656	15,55	\$2.305	\$2.871	\$2.450
9	3,19	\$43.119	\$71.362	18,71	\$2.304	\$3.813	\$3.680
10	3,27	\$71.852	\$159.972	31,19	\$2.303	\$5.128	\$5.430

Fuente: elaboración de los autores con base en la *EMB 2011* y SUI.

En el transcurso del capítulo se ha discutido acerca del esfuerzo que hacen los hogares para el pago del servicio de acueducto en Bogotá D.C., el gráfico 2 ilustra los resultados principales por decil de capacidad de pago. Las líneas continuas representan el costo promedio del servicio y el esfuerzo que los hogares harían sin tener subsidio, mostrando la naturaleza del servicio y su fuerte regresividad en caso de no tener un sistema cruzado de subsidios. El esfuerzo que realizarían los hogares para el pago de acueducto inicia con un 6,16% para el primer decil y disminuiría considerablemente hasta el 0,87% (alta pendiente negativa) para el último decil. Las líneas discontinuas por su parte, presentan el panorama de los hogares una vez definida la tarifa de equiesfuerzo. La línea intermitente naranja muestra el objetivo de que cada hogar termine haciendo el mismo esfuerzo, mientras que la azul muestra el resultado de la tarifa por m³ que pagaría cada familia, que termina en un esquema progresivo en el cobro unitario e igual en el esfuerzo.

Al comparar las dos líneas azules tenemos la diferencia entre el cobro de tarifa y el costo medio de cada decil. Así, son los hogares entre el decil 1 y 7 los que recibirán un subsidio implícito en su cobro, mientras que aquellos entre el 8 y el 10 pagarían una contribución.

Gráfico 2. Tarifas implícitas y esfuerzo de los hogares



6.2. Impacto en los hogares

Para entender el efecto de la propuesta en los hogares, debe compararse el cobro final equiesfuerzo, con el escenario en que se enfrentan actualmente, es decir, el pago presente (con subsidios y contribuciones). La tabla 5 muestra por decil, la proporción de hogares que les disminuye o les aumenta el pago por unidad. En todos los deciles hay hogares que percibirían un aumento o una disminución de tarifas. Sin embargo, el resultado muestra que a medida que la capacidad de pago aumenta, es mayor el porcentaje de hogares que perciben un aumento de tarifa.

Tabla 5. Proporción de hogares según el tipo de cambio en la tarifa

Decil del gasto total	Porcentaje de hogares a los que la tarifa implícita actual disminuye	Porcentaje de hogares a los que la tarifa implícita actual aumenta o se mantiene
1	95.2%	4.8%
2	92.6%	7.43%
3	90.9%	9.09%
4	85.9%	14.14%
5	82%	17.9%
6	77.7%	22.3%
7	69%	31%
8	59%	40.9%
9	39.7%	60.3%
10	20.8%	79.2%

Por último, la tabla 6 presenta la diferencia promedio entre el pago actual y el pago de la nueva propuesta. Así, a pesar que en promedio el subsidio implícito de la tarifa lo recibirían hogares en deciles 1 al 7, sólo aquellos en los dos últimos tendrían un incremento en su pago mensual. Se tiene que en promedio, el pago disminuye más de \$10,000 respecto a la facturación total actual en los deciles del 1 a 6; una disminución de menos de \$5,000 para los deciles 7 y 8; y un aumento en los deciles 9 y 10.

Tabla 6. Comparación de promedios de facturación actual frente a la facturación en función del valor unitario integral

Decil de gasto total	Promedio de facturación actual mes (-subsidios + contribuciones)	Promedio de facturación en función del VUI
1	\$ 24,380	\$ 10,000
2	\$ 27,630	\$ 12,760
3	\$ 27,260	\$ 14,280
4	\$ 33,020	\$ 21,960
5	\$ 28,690	\$ 17,960
6	\$ 31,240	\$ 21,850
7	\$ 32,950	\$ 25,530
8	\$ 38,296	\$ 35,540
9	\$ 57,910	\$ 71,630
10	\$ 120,770	\$ 175,790

7. Conclusiones

La estratificación como instrumento para focalizar subsidios a los SPD se vinculó desde un principio a objetivos en materia de mejoras en cobertura, i.e., solidaridad, a aspectos redistributivos o de disminución de la pobreza, y a la sostenibilidad financiera y fiscal del esquema. Es evidente que la política estatal desarrollada a partir de la Ley 142 de 1994 anclada en la estratificación socioeconómica ha permitido avances considerables en la cobertura de acceso de los hogares colombianos a los servicios públicos básicos. Este es tal vez el logro más importante de esa política social, si bien a nivel rural es aún mucho lo que puede hacerse. Sin embargo, como instrumento para reducir la desigualdad del ingreso, los logros son muy magros. A nivel del hogar promedio de los estratos 1 y 2 de menores ingresos es cierto que la política de subsidios cruzados desarrollada por la Ley 142 ha sido exitosa en liberar capacidad de gasto (Véase Gallego *et al.*, 2014). Sin embargo, visto a un

nivel más global el impacto de esa política no ha generado movimientos importantes hacia una mejor distribución del ingreso. Ello ha sido el resultado de los errores de inclusión que por su misma naturaleza son regresivos en el ingreso y por los errores de exclusión que generan efectos directos de regresividad al no permitir a hogares de bajos ingresos gozar de los subsidios. Por último, no se ha podido, desde el mismo inicio del esquema, lograr la factibilidad y sostenibilidad fiscal del sistema dados esos errores de inclusión.

Este artículo presenta un primer ejercicio exploratorio que permite la definición de subsidios y contribuciones, ligadas a la información catastral (valor unitario integral por metro cuadrado), sin definir estratos socioeconómicos. Basados en la alta correlación que tiene la capacidad de pago con variables catastrales como el avalúo, el ejercicio establece el pago por unidad de consumo de agua, de manera que cada hogar en Bogotá destine una misma proporción de su gasto total al gasto en el servicio de acueducto. Adicionalmente, garantiza que el total de pagos cubran los costos de provisión del servicio. Se supone que el consumo actual de las familias no se altera frente al cambio propuesto. Ejercicios futuros deben incorporar el cambio en el consumo de agua teniendo en cuenta la elasticidad precio de la demanda.

Teniendo como objetivo que el esfuerzo de gasto en agua sería el promedio del esfuerzo actual de todos los hogares en Bogotá, se tendría un subsidio implícito en la factura para hogares de los primero siete deciles de capacidad de pago, y contribuciones implícitas para los últimos tres deciles.

De manera sencilla, el resultado ilustra cómo un desmonte de la estratificación puede llegar a un esquema directo y simple, de forma que se permite continuar con subsidios cruzados para SPD, sin traumatismos significativos para los hogares bogotanos, que además podría ser aligerados con una prudente transición. En promedio, el cambio de esquema llevaría a una disminución del pago en acueducto para familias pertenecientes a los primeros ocho deciles de capacidad de pago del Distrito Capital, y a un aumento, en promedio, de los hogares en los últimos dos deciles. Para una propuesta final, sin embargo, debe tenerse en cuenta la sensibilidad en el consumo de los hogares ante el cambio de tarifas, y avanzar en un esquema de tarifas diferenciadas, de modo que el sistema cruzado no resulte en un

subsidio a los consumos totales de servicios públicos, sino que garantice que estos subsidios se focalicen en el pago de consumos básicos de subsistencia.

A futuro, se puede considerar la construcción de registros de hogares que permitan una focalización más directa frente a la capacidad de gasto de cada familia o que sea complementaria al esquema base que utilizarían las comisiones de regulación en la definición de los esquemas tarifarias. Una alternativa es el uso del SISBEN, que actualmente es mecanismo de focalización para el otorgamiento de diferentes subsidios sociales. No obstante, también presenta limitaciones importantes. Por un lado, pueden darse comportamientos estratégicos de parte de los hogares en los procesos de actualización del SISBEN que los lleva a pasar de no ser beneficiarios a serlo, con los consecuentes costos fiscales y efectos regresivos sobre la distribución del ingreso. El carácter multidimensional del SISBEN también atenta contra la claridad y transparencia del mecanismo. La experiencia internacional sobre el uso de mecanismos de focalización sobre las personas y no sobre los predios (o áreas y zonas geográficas) exige la existencia de mecanismos directos de (auto)identificación que, por su misma naturaleza, son dinámicos, más igualitarios y menos sujetos a irregularidades administrativas. En el país, aún no se cuenta con un marco institucional y de sistemas de información que permita usar mecanismos de focalización sobre personas, sin dejar de resaltar que los registros existentes, al no ser universales, no permiten un sistema cruzado de subsidios como el actual. El uso de la información disponible que tiene Bogotá en sistemas como el catastral no puede pasarse por alto en la intención de una mejora de las herramientas de focalización y redistribución de ingresos.

9. *Bibliografía*

Boiteux, M. (1971). On the Management of Public Monopolies Subject to Budget Constraints. *Journal of Economic Theory*(3), 219–40.

Borenstein, S. (2012). The Redistributive Impact of Nonlinear Electricity Pricing. *American Economic Journal. Economic Policy*(4), 56–90.

Bottia, M., Cardona, L., & Medina, C. (2012). El SISBEN como mecanismo de focalización individual del régimen subsidiado en salud en Colombia: ventajas y limitaciones. *Revista de Economía del Rosario*(15), 137-177.

Briceño, C., & Shkaratan, M. (2011). Power Tariffs. Caught between Cost Recovery and Affordability. *The World Bank, Africa Region, Sustainable Development Unit. Policy Research Working Paper*(5904).

Brown, S., & Sibley, D. (1986). The Theory of Public Utility Pricing. *Cambridge University Press*.

CID-DAPD. (2004). *La equidad de las tarifas de los servicios públicos y su impacto en la capacidad de pago de los hogares de Bogotá*.

CONPES SOCIAL 117. (2008). *Actualización de los Criterios para la Determinación, Identificación y Selección de Beneficiarios de Programas Sociales*.

CONPES SOCIAL 3386. (2005). *Plan de Acción para la Focalización de los Subsidios para Servicios Públicos Domiciliarios*.

DANE. (2011). Nueva metodología de estratificación socioeconómica. *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Geoestadística. Grupo de Diseño Nueva Metodología de Estratificación, mimeo*.

-DANE, D. A. (s.f.). *Nueva metodología de estratificación socioeconómica*. Dirección de Geoestadística, Grupo de Diseño Nueva Metodología de Estratificación, mimeo.

Econometría. (2006). Evaluación de la estratificación socioeconómica como instrumento de clasificación de los usuarios y herramienta de asignación de subsidios y contribuciones a los servicios públicos domiciliarios. Departamento Nacional de Planeación. *Proyecto PNUD/COL/01/014*.

Ferro, G., & Lentini, E. (2013). *Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gallego, J., Gutierrez, L., Ramírez, M., & Sepúlveda, C. (2014). Efectos redistributivos de los subsidios e impuestos a los hogares en Bogotá, D.C. *Documento de trabajo, Facultad de Economía. Universidad del Rosario*.

Gallego, J., López, D., & Sepúlveda, C. (2014). Estratificación socioeconómica con base en la información catastral. Modelos para el caso de Bogotá, D.C. *Documento de trabajo. Facultad de Economía. Universidad del Rosario*.

González, J. (2014). Aglomeración y condiciones de vida. Secretaría Distrital de Planeación. Bogotá.

IMF. (2013). Case studies on energy subsidy reform. Lessons and implications.

Komives, K., Foster, V., Halpern, J., & Wodon, Q. (2005). Water, Electricity, and the Poor: Who Benefits from Utility Subsidies? . *The World Bank*.

Laffont, J., & Tirole, J. (2000). *Competition in Telecommunications. Munich lectures in economics*. MIT Press.

Lasso, F. (2004). Incidencia del gasto público social sobre la distribución del ingreso y la reducción de la pobreza. Misión para el diseño de una estrategia para la reducción de la pobreza y la desigualdad, MPDR. *Departamento Nacional de Planeación, DNP*.

Meléndez, M. (2004). *Subsidios al consumo de los servicios públicos en Colombia, ¿Hacia dónde vamos?* Desarrollo económico reciente en infraestructura (REDI), balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura. Banco Mundial.

Meléndez, M. (2008). Subsidios al consumo de los servicios públicos: Reflexiones a partir del caso colombiano. *CAF. Documento de Trabajo 02*.

Mina, L. (2004). Estratificación socioeconómica como instrumento de focalización. *Revista Economía y Desarrollo*, 3(1).

Parra, M. (2011). Infraestructura y pobreza: el caso de los servicios públicos en Colombia. *Fedesarrollo Working Paper(56)*.

Pigou, A. C. (1933). *The Theory of Unemployment*. London: MacMillan and Co.

Ramírez, M. (2007). Pobreza y servicios públicos domiciliarios. *Departamento Nacional de Planeación, Misión para el Diseño de una Estrategia para la Reducción de la Pobreza y la Desigualdad*.

Ríos, M. (2010). Segregación residencial: el problema social desde la perspectiva económica y urbana. *Tesis para optar al título de Magister en Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Postgrados Ciencias Económicas*.

Sánchez, F., & Nuñez, J. (2000). ¿Quién se benefició del gasto público social en los noventa? CEPAL . *Serie Política Fiscal(113)*.

Santamaría, M., Von Der Fehr, N., Millán, J., Benavides, J., Gracia, O., & Schutt, E. (2009). El mercado de la energía eléctrica en Colombia: características, evolución e impacto sobre otros sectores. *Cuadernos de FEDESARROLLO(30)*.

SDP. (2007). Segregación socioeconómica en el espacio urbano de Bogotá. Secretaría Distrital de Planeación. Bogotá.

Uribe, C. (2008). Estratificación social en Bogotá: de la política pública a la dinámica de la segregación social. *Universitas Humanística(65)*, 139-171.

Vélez, C. (1996). *Gasto social y desigualdad. Logros y extravíos. Misión Social* .

Departamento Nacional de Planeación -DNP-.

Wilson, Robert B (1992). Nonlinear Pricing, Oxford Unviersity Press, New York.