



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**
CENTRO DE INVESTIGACIÓN



CIES
consorcio de investigación
económica y social

“La focalización es relevante: propuesta de un esquema óptimo de subsidios al consumo eléctrico residencial e impactos sociales de su implementación”¹

**Informe Final
Proyecto Breve Abierto CIES 2010**

**Jorge M. Franco
Gisella Aragón**

Diciembre 2010

¹ El presente documento constituye el informe final del Proyecto Breve presentado en el marco del Concurso de Investigación 2009 (ADCÍ - IDRC – ScotiaBank) organizado por el Consorcio de Investigación Económica y Social CIES. Los autores agradecen al CIES por el apoyo financiero para la realización de este estudio, así como los valiosos comentarios recibidos por un lector anónimo. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no representan necesariamente aquellas del CIES o del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Reseña

El Fondo Social de Compensación Eléctrica (FOSE) es un esquema de subsidios cruzados creado con el objetivo de favorecer a los hogares con bajos niveles de consumo de electricidad. El criterio utilizado para identificar a los consumidores beneficiados por el subsidio y a los consumidores que financian el fondo es un umbral de consumo, definido en 100 KWH/mes. No obstante, el consumo eléctrico es una variable que ha demostrado tener cierta independencia del nivel de ingresos de los hogares, estando determinado por otras variables asociadas a la estructura del hogar. Como consecuencia de lo anterior, se ha generado importantes problemas de focalización que no permiten que se cumplan adecuadamente los objetivos del FOSE.

En esta investigación se proponen mejoras en el esquema vigente, manteniendo un diseño simple y eficiente para resolver los problemas de focalización a través del uso del Padrón de Usuarios del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). El supuesto central se basa en que el FOSE beneficiaría sólo a los hogares pobres (hogares clasificados como SISFOH 1 – 5), y sería financiado por los hogares no pobres (hogares clasificados como SISFOH 6 y 7). Para ello se plantean dos escenarios cuyos supuestos se diferencian por los parámetros de descuento y recargo que se determinan a partir de los umbrales de consumo eléctrico.

Índice

Introducción	4
1. Marco teórico	7
1.1 Servicios públicos y justificación para la aplicación de subsidios a los más pobres	7
1.2 Tipología de los subsidios al sector eléctrico	10
1.3 Tarifas sociales y desempeño de los subsidios con base al consumo ...	12
1.4 Tarificación óptima y bienestar social	17
2. Subsidios al sector eléctrico y a otros servicios públicos: Experiencia internacional	23
2.1 Subsidios en el sector eléctrico	24
2.2 Subsidios en el sector saneamiento	25
3. Subsidios al consumo eléctrico residencial en el Perú: el caso del FOSE ...	27
3.1 Descripción del FOSE	27
3.2 Desempeño del FOSE y hechos estilizados	29
4. ¿Se puede mejorar el desempeño del FOSE?	40
4.1 Padrón de Usuarios SISFOH	40
4.2 Incorporación de criterios socioeconómicos utilizando el SISFOH	41
4.3 Determinantes y elasticidad de la demanda eléctrica residencial	43
5. Impactos de incorporar el SISFOH para focalizar el FOSE en escenarios alternativos	46
5.1 Efectos del Usos del SISFOH para focalizar	46
5.2 Escenario Base: supuestos y resultados	49
5.3 Escenario alternativo: supuestos y resultados	51
6. Otras metodologías y el esquema de subsidios: El Peak Load Pricing y su incidencia	55
7. Reformas sostenibles en el sector de energía eléctrica: Factibilidad y sostenibilidad en el tiempo	57
8. Conclusiones y recomendaciones	60
Bibliografía	62
Anexos	65
Anexo 1: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008	65
Anexo 2: Estadísticas complementarias sobre el consumo eléctrico residencial y características de los hogares	67
Anexo 3: Detalle del cálculo del gasto del hogar	73
Anexo 4: Detalle del cálculo de los descuentos y recargas del FOSE	74

Introducción

El Fondo Social de Compensación Eléctrica – FOSE² es un esquema de subsidios cruzados basado en los niveles de consumo creado en el 2001 para favorecer a los hogares con bajos niveles de consumo de electricidad³.

Estudios realizados para América Latina (Foster, 2003; Benavides y Pantanali, 2006), como a nivel mundial (Waddams, 2000; Sanghi, 2003) muestran evidencia de que el nivel de consumo eléctrico no es el criterio más adecuado para diseñar un esquema de subsidios que beneficie a los hogares menos favorecidos, ya que hasta cierto punto esta variable ha mostrado independencia con el del nivel de ingresos de los hogares en los estudios que se han realizado. Al respecto, Benavides y Pantanali, (2006) señalan que:

“Los estudios empíricos muestran que, a pesar de la alta incidencia que tiene el consumo de los servicios en el gasto de los hogares pobres, esta variable no parece tener una fuerte correlación con el nivel de ingreso de las familias dado que existen otras variables que juegan un rol importante en la determinación de los niveles de consumo de estos servicios, como son el tamaño del hogar, su composición, edad y educación de los miembros, hábitos alimenticios o el clima.”

Esto indicaría que esquemas como el FOSE, el cual está basado únicamente en un criterio de consumo mínimo, serían ineficaces para lograr el objetivo de aliviar la carga que representa el gasto en electricidad de los hogares más pobres, debido a la poca precisión del criterio para identificar a quienes deberían destinarse los recursos. Ante este problema, que implica ineficiencias en la distribución de recursos e incluso potenciales problemas de regresividad por el diseño del esquema⁴, es necesario evaluar alternativas que consideren otros criterios para seleccionar y focalizar mejor a los potenciales beneficiarios.

² Mediante la Ley N° 27510.

³ En la actualidad, los hogares con consumos mensuales menores a 30 kWh gozan de un descuento de 25% en su facturación mensual -si están abastecidos por el sistema interconectado-, mientras que dicho descuento asciende a 62,5%, si su servicio es brindado por sistemas aislados. En el caso de los hogares con consumos mensuales de electricidad inferiores a los 100 kWh, pero mayores a los 30 kWh, el descuento se realiza de forma gradual y es de 31,25% para los hogares rurales y de 7,5% para los usuarios urbanos abastecidos por el sistema interconectado, respectivamente.

⁴ Debido a que la sub-cobertura implica un recargo para los más pobres en su facturación, y la filtración un beneficio para los hogares más pudientes.

El objetivo central de esta investigación es proponer mejoras en el esquema vigente, manteniendo un diseño simple y eficiente de la intervención para resolver los problemas de focalización asociados a la aplicación de subsidios al consumo, que al presentar altas tasas de filtración y exclusión, generan un desvío importante de recursos que deberían orientarse a los hogares más pobres. Para ello es necesario analizar y proponer una metodología de focalización, así como evaluar los efectos que se derivan de su aplicación, de forma que los subsidios aplicados tengan el máximo impacto en términos de bienestar en los beneficiarios.

El presente documento se ha organizado de la siguiente manera. Luego de esta introducción se presenta el marco teórico que contiene una revisión de la literatura referente a la aplicación de tarifas sociales en los servicios públicos de primera necesidad, la justificación para implementar esquemas de subsidios, estrategias de focalización y una revisión de los hallazgos relacionados al desempeño de los subsidios diseñados por umbrales de consumo. En esta sección también se analizan los métodos de tarifación que pueden mejorar los aspectos distributivos en términos del bienestar social.

A continuación, se hace una revisión más detallada de experiencias a nivel de América Latina en cuanto a la aplicación de tarifas sociales en el sector eléctrico y otros servicios públicos regulados que también han tenido atención preferente del gobierno para implementar estrategias de subsidios, como es el caso del sector saneamiento.

El tercer capítulo explica cómo funciona el Fondo Social de Compensación Eléctrica – FOSE, analizando la problemática actual, hechos estilizados y datos concretos del desempeño del FOSE para el año 2008.

En el cuarto capítulo del documento, se explica las ventajas de incorporar el Padrón de Usuarios del SISFOH como criterio de selección de los hogares que se beneficiarán o soportarán la recarga del FOSE. Además, se explica cómo funcionaría administrativamente el FOSE al incorporar el SISFOH. La tercera sección de este capítulo hace una revisión de los estudios recientes que investigan los principales determinantes de la demanda residencial de electricidad, haciendo un análisis especial del significado de las elasticidades encontradas para medir los impactos que se generarían al modificar los parámetros actuales del FOSE.

El quinto capítulo de presente estudio contiene un análisis de los efectos que se generarían al utilizar el SISFOH para focalizar el FOSE, tomando en cuenta la información levantada en el año 2007 con el Padrón de Usuarios del SISFOH. En particular se estima la magnitud de la corrección de los errores de infiltración y exclusión y se miden los impactos que se generarían en el grupo de beneficiados y perjudicados con un cambio en las reglas de aplicación del FOSE. En este capítulo se realiza una explicación de las limitaciones metodológicas encontradas para este análisis, a la luz de los problemas identificado en las fuentes de datos, principalmente.

Finalmente, el último capítulo presenta las conclusiones que se derivan de los hallazgos del análisis realizado y algunas recomendaciones en materia de políticas para mejorar el desempeño del FOSE.

1. Marco teórico

En la presente sección, se analizan los desarrollos teóricos y el marco conceptual que guiarán la investigación y que nos servirá para justificar desde la teoría económica y la experiencia previa la propuesta del esquema de subsidios que elaboraremos para mejorar la situación actual del FOSE.

1.1 Servicios públicos y justificación para la aplicación de subsidios a los más pobres

A partir de la década de los 90', se llevó a cabo en la mayoría de países de América Latina un profundo proceso de reformas, en el cual se promovió con entusiasmo la participación del sector privado en los sectores de servicios públicos regulados mediante el proceso de privatización de los antiguos monopolios estatales. El objetivo de dicha reforma fue modernizar los servicios públicos, atraer inversiones, mejorar los estándares de eficiencia y, principalmente, hacerlos sostenibles.

El nuevo modelo implantado, en el cual el Estado dejó su rol empresarial para convertirse en regulador, mejoró notablemente en la mayoría de los casos los estándares de eficiencia y la sostenibilidad de los servicios, aunque también dificultó el acceso y el consumo de los hogares menos favorecidos. En este contexto, la implementación de esquemas de subsidios cruzados para financiar tarifas sociales tuvo por objetivo mantener asequibles los servicios públicos a los hogares más pobres, buscando lograr el acceso universal y la recuperación de los costos del sector.

En este sentido, la justificación política para la aplicación de esquemas de subsidios cruzados y tarifas sociales se ha sustentado en su efecto sobre la reducción de la carga del gasto familiar de los hogares más pobres en los servicios públicos de primera necesidad, como electricidad, y agua y saneamiento.

La literatura económica señala que, en su rol de estabilizador social a través de la redistribución de los recursos, el Estado puede brindar ayuda a los hogares de bajos ingresos a través de transferencias monetarias o las llamadas transferencias en "especie". Desde la perspectiva de las políticas sociales se ha privilegiado el enfoque utilitarista (es decir, el primer tipo de intervención), con el argumento de que representa la opción más adecuada para mejorar los problemas de pobreza y desigualdad, al respetar la soberanía del consumidor. De esta manera, los hogares por

sí mismos pueden decidir en qué gastar el dinero brindado según la prioridad de las necesidades que tengan, evitando generar distorsiones económicas mediante cambios en los precios relativos.

Sin embargo, en la práctica las transferencias en “especie” constituyen los instrumentos más utilizados de las políticas sociales. Esto se debe a las economías de escala que puede haber en su ejecución, externalidades positivas a nivel agregado por su consumo⁵, y a la facilidad administrativa de generar las transferencias, especialmente en aquellos bienes que tienen la propiedad de autoselección. Los bienes y servicios objeto de estas políticas se caracterizan por tener una baja elasticidad ingreso, estar al alcance de todos, generalmente constituyen bienes y servicios de primera necesidad que no se transan con facilidad, como es el caso de la energía eléctrica.

La teoría económica predice que las familias elegirán aquella canasta de bienes y servicios que maximiza su utilidad, tomando en cuenta sus preferencias y su restricción presupuestaria, la cual limita el conjunto de canastas o cantidades asequibles. A partir de este modelo estándar⁶ nace la demanda del consumidor, entendida como las cantidades de un bien o servicio que un consumidor desea adquirir a diferentes precios de mercado.

Sin embargo, como indica Barrantes (2008), la demanda es un concepto que depende de la disponibilidad de pago de los consumidores, la cual a su vez es resultado de los ingresos de los individuos y del conocimiento del flujo de beneficios subjetivos que genera el consumo de dicho bien o servicio. De esta forma, con ingresos insuficientes la disponibilidad de pago⁷ podrá ser nula o reducida, con lo cual no existirá una demanda en el sentido en el que esta es entendida por los economistas, aún cuando la necesidad de consumir un bien o servicio determinado sea muy grande.

⁵ En el caso de las transferencias en especie, el interés del Estado puede estar justificado en la medida que el consumo de un individuo tiene importancia para la sociedad en su conjunto, al generar su consumo externalidades positivas sobre el resto de miembros de la sociedad, como se da en el caso de los servicios de salud, por ejemplo.

⁶ Para una extensión del modelo básico de la Teoría del Consumidor, puede consultarse Varian, Hal (2001).

⁷ Medir *la disposición a pagar* por los servicios públicos, para hallar el precio máximo al cual un hogar aún está dispuesto a tomar el servicio puede tener complicaciones prácticas. Algunas metodologías para medir la disposición a pagar consiste en el enfoque de preferencias reveladas y el enfoque de preferencias declaradas. El principal problema con el primer método es que no necesariamente habrá evidencias sobre las cuales pueda estimarse la disposición a pagar. Por otro lado, para el segundo enfoque se realizan preguntas a los hogares acerca de ciertos escenarios hipotéticos que podrían presentarse. Una desventaja, es que estos escenarios siguen siendo hipotéticos (Foster, 2005).

Igualmente, la identificación de las preferencias de los consumidores por el bien o servicio en cuestión es esencial para la formación de la disposición a pagar por dicho bien o servicio. Las preferencias son importantes ya que no todos los hogares dan igual importancia, en términos de gastos, a los diferentes servicios públicos. Sin embargo, para tener preferencias sobre un bien es necesario conocer los atributos del mismo, las características, costos y los beneficios subjetivos generados por su consumo. En el caso de la demanda por energía eléctrica, que es una demanda derivada al ser utilizada para el funcionamiento de artículos y aparatos cuyo uso final es el que demandan los usuarios, el aspecto relacionado al pleno conocimiento de los beneficios de su consumo puede no ser uniforme entre todos los hogares. Debido a esta característica es que el servicio de electricidad puede asociarse a los bienes o servicios “meritorios”, que son aquellos en los que podría no percibirse la utilidad o beneficio de su consumo de forma directa, aunque su consumo sea socialmente deseable en todos los hogares (aun cuando existan diferencias en el ingreso)⁸. El consumo de energía eléctrica no genera utilidad en sí mismo, sino que su aporte a la utilidad proviene por ser la fuente necesaria para el funcionamiento de procesos o actividades cuyo resultado es el que le brinda la utilidad a los hogares.

La electricidad, por lo tanto, constituye una de las mejores opciones para conceder un subsidio en “especie”, pues califica como un bien meritorio y su consumo cumple con la propiedad de autoselección. Sin embargo, dado que no todos los hogares son idénticos en cuanto a sus preferencias sobre los distintos servicios públicos, una de las principales dificultades para ejecutar un subsidio surge del hecho de que no existe una línea de base que nos ayude a determinar cuánto es el “gasto ideal”, no hay un concepto de “tarifa asequible” estándar. Por ello, lo que se hace en la práctica es aplicar una perspectiva normativa de necesidades básicas (que no toma en cuenta la disposición a pagar de las familias) para determinar un subsidio mínimo para el consumo del servicio en cuestión.

De esta forma, la práctica común ha consistido en fijar límites de gasto tomando en cuenta el presupuesto familiar o umbrales superiores sobre la proporción del ingreso del hogar que ayudan a definir si una familia es capaz de gastar para satisfacer cualquier necesidad básica específica⁹. Este enfoque implica determinar qué

⁸ El acceso y consumo del servicio eléctrico es fundamental para cubrir las necesidades de tecnología de información y comunicación (TIC's) y reducir la pobreza digital, y posibilitar el acceso a la Comunidad de la Información.

⁹ Así, por ejemplo, para el caso del suministro del servicio de agua y saneamiento se acepta un límite de gastos de 5% del presupuesto familiar, generalmente.

porcentaje de los ingresos de los hogares se tendrían que destinar a adquirir un paquete de subsistencia de servicios básicos de agua y electricidad, si se fijan tarifas que permitieran la recuperación total de los costos¹⁰.

1.2 Tipología de los subsidios al sector eléctrico

Los subsidios pueden aplicarse de diferentes maneras dependiendo el objetivo final que se persiga. En materia energética, la IEA (International Energy Agency) ha definido un subsidio a este sector, como: *“cualquier medida gubernamental referida principalmente al sector energético que disminuya el costo de la producción energética, aumente el precio recibido por los productores de la misma o reduzca el precio que pagan los consumidores”*¹¹. En esta línea, los objetivos de política detrás de la aplicación de un esquema de subsidios pueden estar relacionados a hacer sostenible un determinado nivel de producción eléctrica, incrementar el nivel del acceso de la población a los servicios de electrificación, generar abastecimiento eléctrico en áreas rurales, o reducir las tarifas para los sectores menos favorecidos de la población; es decir, para generar las llamadas “tarifas sociales”.

De acuerdo a Foster (2005), los subsidios pueden clasificarse, al menos, de acuerdo a los siguientes criterios:

Por el esquema de financiamiento:

Los subsidios pueden involucrar transferencias públicas o subsidios cruzados. En el primer caso, la empresa regulada puede establecer una tarifa alineada con los costos sin discriminar entre usuarios clasificados como pobres o no pobres, y el gobierno puede intervenir para aliviar la carga de los usuarios clasificados como pobres mediante un subsidio directo. En el segundo caso, el más popular en América latina, la empresa discrimina precios¹² fijando tarifas superiores a los usuarios no pobres, las

¹⁰ De acuerdo a Foster (2005), al analizar el umbral de capacidades de pago, se puede observar que un porcentaje apreciable de la población de los países en desarrollo podría tener dificultades para poder pagar los costos totales de operación, mantenimiento y de capital del servicio de suministro de agua y electricidad.

¹¹ Cita tomada de Benavides, J. y Pantanali, C. “Subsidios Eléctricos en América Latina y el Caribe: Análisis Comparativo y recomendaciones de política”. (2006). pag. 1.

¹² Es importante mencionar que no siempre las políticas de discriminación de precios implican esquemas de subsidios cruzados. Los subsidios cruzados son generados únicamente cuando hay usuarios que enfrentan precios por debajo del costo promedio de su consumo, mientras que otros usuarios pagan precios por encima de los mismos, financiando a los primeros. No obstante, en el caso de los servicios regulados, cuando un regulador establece una estructura tarifaria de manera diferenciada, tomando en cuenta, por ejemplo, las elasticidades de los diferentes grupos de usuarios, siempre estaremos ante un esquema de subsidios cruzados, ya que las tarifas son fijadas para que la empresa regulada cubra costos sin generar beneficios extraordinarios.

cuales financian las menores tarifas que serán cobradas a los usuarios considerados como parte del grupo objetivo del beneficio.

Cargo a subsidiarse:

El beneficio puede estar orientado a reducir los costos de consumo o de conectarse a la red pública. Los primeros sirven para reducir el costo que representa el consumo del servicio en aquellos usuarios que ya cuentan con una conexión. El segundo, se orienta a facilitar el acceso de aquellos usuarios que cuentan con una conexión.

Por los criterios de selección:

En primer lugar los subsidios pueden no ser dirigidos o pueden estar dirigidos. En el primer caso, se realiza de forma general el beneficio, sin discriminar entre usuarios. Por su parte, los subsidios dirigidos solo benefician a un subgrupo de usuarios del servicio.

Si el subsidio es dirigido, esto es, solo va a beneficiar a un subgrupo de usuarios, se pueden incorporar criterios explícitos de focalización o los mismos pueden diseñarse con criterios que corresponden a una focalización implícita. La introducción de criterios explícitos de focalización responde al interés de orientar el beneficio a consumidores que cuenten con alguna característica especial, por ejemplo su bajo nivel de ingresos.

La focalización directa, que implica seleccionar correctamente a los beneficiarios del programa, se puede llevar a cabo desde diferentes perspectivas. Una primera estrategia es la *focalización por consumo*, que se asocia con las tarifas en bloques crecientes¹³. Debido a su relativa fácil aplicación, este método ha gozado de alta popularidad, y de hecho, el subsidio dirigido por cantidad consumida constituye la forma más generalizada de subsidios a los usuarios de los servicios públicos¹⁴. No obstante, existen ciertas condiciones básicas para que esta intervención sea exitosa en términos de focalización. La principal es que la mayoría de pobres cuente con acceso al servicio y que exista una alta correlación entre el consumo y el ingreso de

¹³ Bajo una tarifa por bloques crecientes (TBC), todos los consumidores tienen que pagar precios unitarios más altos por conceptos de incrementos sucesivos en el consumo. Otra alternativa es la tarifa diferenciada por volumen consumido (TDV) según la cual todos los que consuman por encima de un umbral determinado pagan una tarifa más alta sobre la totalidad del consumo. Estas estrategias son explicadas en la sección que examina las tarifas no lineales.

¹⁴ Un hallazgo medular ha sido que los subsidios estándar a los servicios por cantidad consumida son regresivos.

los individuos, de manera que se pueda garantizar una estructura tarifaria socialmente eficiente y correctamente alineada a la estructura de consumo de los hogares.

Una segunda alternativa es la *focalización socioeconómica*, que se concentra en las características socioeconómicas de los hogares para poder identificar a los individuos sujetos al subsidio del servicio público. Esta alternativa constituye una buena opción en el caso de los países que cuentan con una plataforma general de focalización ya establecida para evaluar programas sociales, dado que se asocia normalmente a altos gastos administrativos y problemas varios.

Una tercera alternativa, es la *focalización geográfica*, que reduce de forma notable el gasto administrativo del sistema de subsidios y se basa en los mapas de pobreza sobre la base de los censos y encuestas de viviendas respectivas. Esta alternativa de focalización es pertinente de ser aplicada si es que es posible identificar de forma explícita la existencia de aglomeraciones espaciales de pobreza.

1.3 Tarifas sociales y desempeño de los subsidios con base al consumo

Benavides y Pantali (2006) señalan que inicialmente, las políticas sociales llevadas a cabo en muchos países de Latinoamérica, especialmente aquellas relacionadas a la aplicación de subsidios, buscaron tener un carácter universal de modo de beneficiar de forma equitativa a todos los consumidores. No obstante, hoy en día se busca que las intervenciones sean focalizadas, para reducir la pobreza y mejorar la distribución. De hecho, la evidencia empírica muestra que las tarifas sociales con fines distributivos tienen un mayor impacto cuando se detecta de manera eficiente a los potenciales beneficiarios y se minimizan los problemas de inclusión y exclusión.

Existe una extensa literatura que ha investigado las condiciones para que un esquema de subsidios, cuyo objetivo es asegurar el acceso de los más pobres, funcione adecuadamente. De acuerdo a Foster (2004), tres características fundamentales que debe cumplir un esquema de subsidios bien diseñado son: eficacia, eficiencia sectorial, y que la relación costo-beneficio de su aplicación sea positiva.

1. Eficacia. La eficacia del subsidio está relacionada a la buena focalización del esquema. Es decir, que los errores de inclusión y exclusión sean razonablemente pequeños. La exclusión se genera cuando los potenciales beneficiarios no reciben el subsidio que deberían recibir, de manera que se genera “sub-cobertura” en el

esquema aplicado. Los errores de inclusión se producen cuando el esquema de subsidios se diseña de tal manera que se beneficia a consumidores que no deberían formar parte del grupo de beneficiarios, desviándose recursos hacia una población que no los necesita. Este problema también se conoce como “filtración”.

2. Eficiencia. La eficiencia se relaciona con la forma cómo se inserta el programa de subsidios en el marco regulatorio del sector para el cual serán aplicados, buscando que la provisión del servicio se promueva a un menor costo. En este sentido, la clara definición de los objetivos del esquema de subsidios, así como la definición de su fuente de financiamiento y del marco legal que lo regirá (que deberá ser transparente) son requisitos indispensables para que dicho programa resulte exitoso. Igualmente, debe tomarse en cuenta el efecto que tendrá la aplicación de un esquema de subsidios sobre todos los agentes, para evitar la generación de incentivos perversos.

Además, debe verificarse que la relación ente costos y beneficios sea positiva, lo cual implica que la aplicación de un esquema de subsidios tenga el mayor impacto social sobre la población, al menor costo posible. En particular, se busca que los costos de administrar el sistema sean bajos; ello es básico para la sostenibilidad de un fondo como el FOSE, por ejemplo.

Por otro lado, para poder evaluar el desempeño del esquema propuesto en términos de focalización, es crucial la definición de pobreza o “grupo objetivo” pues los resultados distributivos asociados a los indicadores de focalización serán sensibles al umbral de pobreza que se defina.

Es importante también considerar otros aspectos complementarios relacionados a la aplicación de los subsidios para medir la magnitud de su importancia como: la proporción que representan los subsidios en el presupuesto de los hogares pobres, el efecto sobre los niveles de pobreza de otorgar o eliminar los subsidios al consumo y los efectos distributivos de los subsidios en relación a la distribución del ingreso en la zona de estudio.

La importancia material del subsidio puede ser significativa para el hogar que lo recibe. Foster (2005) indica que los subsidios eléctricos han representado alrededor del 4% del presupuesto de los hogares pobres, monto que si bien no es demasiado grande, tampoco deja de ser importante en el presupuesto de dichos hogares.

Asimismo, la distinción entre el valor financiero¹⁵ y el valor monetario de los subsidios es importante. Aun cuando el valor financiero de un subsidio sea muy grande en relación al ingreso familiar disponible (es decir, el costo de oportunidad de aplicar tal medida), ese valor no implica que el efecto del subsidio sobre el ingreso familiar sea igualmente grande (el valor monetario).

En resumen, el beneficio promedio del subsidio por hogar es el resultado de: acceso, acogida del servicio, buena focalización, tasa de concesión de subsidios, cantidad consumida y costo promedio del servicio. En cuanto al desempeño en términos de la focalización, en general este no ha sido satisfactorio en el caso de los subsidios diseñados por umbrales de consumo¹⁶. El mal desempeño se explica principalmente por las siguientes razones:

- La cobertura del servicio en los hogares pobres suele ser menor que la cobertura en los hogares no pobres. Y sin el acceso al servicio público, no existe la posibilidad de beneficiarse de ningún subsidio al consumo de este servicio.

De hecho en el Perú, como se puede apreciar en el siguiente cuadro, el alcance de la cobertura es superior en los hogares no pobres tanto en el ámbito urbano, como rural.

Cuadro N° 1
Acceso al Servicio de Electricidad según Ámbito y Tipo de Hogar

Acceso al servicio de electricidad dentro del hogar	Hogares Pobres		Hogares No Pobres	
	Población Urbana	Población Rural	Población Urbana	Población Rural
Hogares con acceso	91.89%	37.90%	97.52%	51.67%
Hogares sin acceso	8.11%	62.10%	2.48%	48.33%

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencia de Consumo y Usos de Energía 2008.
Elaboración propia.

Esta situación impone límites al alcance de un esquema de subsidios para favorecer a los más pobres, y este problema es mucho más serio en el ámbito rural, donde más de la mitad de la población pobre no cuenta con acceso al servicio de energía eléctrica.

¹⁵ El valor del subsidio es el valor financiero del subsidio que equivale al dinero que pierde la empresa de servicios públicos por proporcionar el subsidio. Los hogares, normalmente, no se encuentran conscientes de cuánto vale la prestación del servicio. Para poder estimarlo se toman en cuenta 2 supuestos importantes:

¹⁶ Existe una abundante literatura al respecto. En el siguiente capítulo se revisan algunas experiencias internacionales que confirman esta conclusión.

- Incluso cuando los hogares pobres cuenten con acceso, si estos no tienen un medidor no podrán beneficiarse de este tipo de subsidios. La falta de medidores y el uso de medidores compartidos entre varias viviendas limita la eficacia del esquema. En el Perú, de acuerdo a información de la GART, más del 50% de los usuarios conectados al SEIN pertenecen a viviendas que comparten el suministro eléctrico.
- Las diferencias en los niveles de consumo entre los segmentos de clase media y los hogares pobres suelen ser menores de lo que se cree. Aún cuando se ha visto que el consumo promedio aumenta con el ingreso, alrededor de este incremento existe una gran varianza.

La evidencia ha mostrado que los hogares pobres destinan una mayor proporción de sus ingresos para poder satisfacer sus necesidades de agua y electricidad, aun cuando el gasto de los hogares no pobres en los servicios subsidiados sea más alto. En este caso, cuando el subsidio se aplica por cada unidad consumida, los hogares no pobres recibirán un subsidio mayor que el de los pobres. Este problema es consecuencia de la falta de una correlación fuerte entre el nivel de consumo y los ingresos del hogar, lo cual restringe fuertemente el alcance de la focalización en base a las cantidades consumidas¹⁷.

Cabe mencionar que los resultados de siete estudios de caso simulados por Foster (2005) y otros expertos del Banco Mundial han indicado que los ajustes a las estructuras de las tarifas no logra mejorar el desempeño en términos de focalización de los subsidios con base a las cantidades consumidas, y que en general, estos esquemas han resultado ser incluso regresivos. Los expertos encontraron que el empleo de mecanismos de focalización geográfica como complemento, logra mejorar de forma sustancial los esquemas de subsidios con base a cantidades consumidas. Además, al agregar la comprobación previa de los medios de vida, encontraron un efecto muy superior para mejorar el desempeño en términos de focalización, volviéndose los programas de subsidios incluso progresivos en términos distributivos, aunque en sus experimentos, la mayor exactitud se lograba a expensas de un incremento en los errores de exclusión.

¹⁷ Las ineficiencias que se generan por los subsidios con base a la cantidad consumida se dan tanto en agua como en electricidad. De acuerdo a Foster (2005), las diferencias entre el consumo de los hogares pobres y no pobres son más fuertes en el caso de electricidad que en el caso del agua, lo cual genera que los no pobres capten una mayor proporción del subsidio en el sector eléctrico.

Por otro lado, es importante considerar el problema de la conexión al servicio. La literatura reconoce que un obstáculo importante, que afecta la efectividad de un esquema de subsidios, se genera cuando el grupo objetivo de beneficiarios del subsidio al consumo no cuenta con una conexión domiciliar al servicio público. De hecho, el FOSE tal como está actualmente diseñado es un programa que beneficia sólo a aquellos usuarios que cuentan con servicio eléctrico, especialmente en las áreas urbanas. En este contexto, ¿Sería más conveniente otorgar un subsidio para ampliar coberturas en lugar de estimular consumos?¹⁸

Al respecto, el Banco Mundial, en estudios relacionados a la penetración de las telecomunicaciones en las zonas rurales, diferenció los problemas de bajo acceso a los servicios en estas zonas debido a fenómenos denominados como *brecha de mercado* y *brecha de acceso*. El primer caso se da cuando la cobertura actual es menor a la que podría alcanzarse en una situación eficiente de mercado, bajo condiciones competitivas y un ambiente regulatorio estable. En el caso de la brecha real de acceso, este problema aparece cuando se requieren conexiones adicionales a la de la frontera eficiente de mercado para lograr el acceso universal al servicio. La gente que vive en áreas donde aparece la brecha real de acceso no cuenta con conexión al servicio debido que no existen operadores que deseen ofrecer dicho servicio sobre la base de la situación comercial actual, ya que no resulta rentable el acceso de esta población. Así, podría mejorarse la penetración del servicio cuando hay una brecha de mercado solo mejorando el marco legal y regulatorio del sector, y promoviendo inversiones. En cambio, ante la presencia de una brecha de acceso, debe existir alguna forma de incentivo (como subsidios directos) para que las empresas encuentren viable invertir en estas zonas¹⁹. Estas políticas son un complemento esencial a la aplicación de esquemas de subsidios como el FOSE, en la medida en que incrementan el alcance de los beneficios a los hogares pobres que no cuentan con acceso al servicio eléctrico.

¹⁸ Mientras que la mayor parte de los subsidios de los países que pertenecen a la OECD han sido orientados a la producción y al desarrollo de proyectos de generación energía renovable, los países menos desarrollados presentan un patrón común en sus esquemas de subsidios, principalmente enfocados a la demanda y al consumo final de electricidad (Benavides y Pantanali, 2006).

¹⁹ La Dirección General de Electrificación Rural (DGER) es el órgano competente del Ministerio de Energía y Minas que ejecuta inversiones y proyectos en materia de electrificación rural en zonas rurales y localidades aisladas del Perú. Dicho órgano ha elaborado el Plan Nacional de Electrificación Rural 2009 - 2018 en el cual se establece como uno de los objetivos incrementar el coeficiente de electrificación rural a 84% para el 2018 y ejecutar inversiones por US\$ 2 202 millones entre 2009 y 2018 para mejorar el acceso rural. Más información en <http://dger.minem.gob.pe/>.

Foster (2005) encuentra al simular subsidios a la conexión, un desempeño bastante progresivo, incluso cuando estos subsidios no están dirigidos o focalizados²⁰. Al combinar los subsidios a la conexión con criterios de focalización geográfica, encuentra que el programa se vuelve incluso más progresivo²¹. Sin embargo, en la práctica, las empresas eléctricas pueden encontrar dificultades para ampliar sus redes en todas las zonas geográficas, y aun estando presentes las redes pueden existir otros obstáculos para que los hogares resuelvan conveniente conectarse.

Un elemento esencial en este tipo de intervención es poder determinar el valor financiero del subsidio a la conexión, lo cual implica estimar el costo promedio de una conexión. Genéricamente se considera que el valor del subsidio simulado a la conexión será constante entre nuevos consumidores residenciales y equivaldría al cargo actual de la conexión cobrado por las empresas de servicios públicos, aunque en la práctica, esto puede cambiar si es que el hogar se encuentra en zonas urbanas o rurales o si la conexión se realizara de un sistema aislado al SEIN, por ejemplo. Sin embargo, es importante enfatizar que mientras existan más hogares sin conexión al servicio eléctrico, entonces, habrá más beneficiarios potenciales del subsidio al consumo normado a través del FOSE.

1.4 Tarifación óptima y bienestar social

Los regímenes tarifarios, esto es, el conjunto de criterios, reglas y procedimientos utilizados para determinar el nivel y la estructura tarifarias tienen como fin último maximizar el bienestar de toda la sociedad, incluyendo a consumidores y productores. Para ello, el modelo tarifario a aplicar debe cumplir los objetivos de sostenibilidad, eficiencia y equidad.

La sostenibilidad implica que el nivel de la tarifa permita la cobertura de los costos económicos de prestación del servicio y que, además, sirva como señal para que nuevos recursos de capital sean atraídos a la industria, de manera de asegurar la prestación futura del servicio y minimizar eventuales aportes fiscales. Es importante

²⁰ Esto se debe a que existe una alta correlación entre los niveles de pobreza y la población que no tiene acceso al servicio público.

²¹ No obstante, los resultados se basan en el supuesto de que todos los hogares sin conexión, clasificados por decil de ingreso, se conectan a la misma tasa, lo cual puede ser improbable a las restricciones que enfrenten empresas eléctricas para ampliar las redes en todas las zonas geográficas o obstáculos que enfrenten los hogares para conectarse, por aspectos relacionados a la legalidad de la propiedad, por ejemplo

mencionar que la sostenibilidad es un pre-requisito para poder alcanzar los otros dos objetivos, es decir, que lo primero es que la empresa opere en el mercado de manera que recupere su inversión.

La eficiencia puede ser separada en dos componentes: eficiencia asignativa y eficiencia productiva. La eficiencia asignativa, como se ha mencionado, asegura que en un contexto de escasos recursos y fines alternativos para destinarlos, las tarifas reflejen los costos de producción de los servicios. Esto es, que las tarifas se igualen a sus costos marginales. Por su lado, la eficiencia productiva se refiere a la necesidad de producir al costo mínimo para cada unidad producida.

Por último, el carácter indispensable de la mayoría de los servicios públicos junto con la presencia de externalidades en el consumo, hacen que su accesibilidad para la mayor parte de la población sea un objetivo que debe ser considerado, esto es, la equidad de las tarifas.

Subsidios óptimos a partir de las tarifas Ramsey-Feldstein

El esquema teórico de determinación de una estructura tarifaria óptima, maximizando el bienestar social y tomando en cuenta criterios de equidad, fue desarrollado por Martin Feldstein (1972)²², quien extendió la estructura óptima desarrollada por Ramsey (1927) y Boiteux (1956) incorporando en la regla de determinación de tarifas, una ponderación de los excedentes individuales sobre la base de la utilidad marginal del ingreso. El modelo que determina estas tarifas óptimas, es el siguiente:

$$\text{Maximizar } W(V_1, V_2) \quad \text{sujeto a: } (P_1 - C_1)q_1 + (P_2 - C_2)q_2 \geq 0$$

Donde $V_i(P_i, M_i)$ representa la función de utilidad indirecta del individuo "i", es decir, la máxima utilidad que este individuo puede alcanzar dado el vector de precios P_i que paga en el mercado para satisfacer sus demandas por bienes y servicios, y su nivel de ingreso M_i . El programa de optimización para encontrar las tarifas eficientes (en el caso de dos individuos) es el siguiente:

$$L = W(V_1, V_2) + \lambda[(P_1 - C_1)q_1 + (P_2 - C_2)q_2]$$

Las condiciones de primer orden:

²² Los trabajos de Martin Feldstein que desarrollan la extensión de la regla óptima de Ramsey, se encuentran en Feldstein, M. (1972).

$$\frac{\partial L}{\partial P_i} = \frac{\partial W}{\partial V_i} \cdot \frac{\partial V_i}{\partial P_i} + \lambda \left[q_i + (P_i - C_i) \frac{\partial q_i}{\partial P_i} \right] = 0$$

Además, sabemos por la Identidad de Roy²³ que:

$$\frac{\partial V_i}{\partial P_i} = - \frac{\partial V_i}{\partial M_i} \cdot q_i$$

A continuación, podemos dividir la condición de primer orden por q_i , y luego multiplicar y dividir por P_i la expresión entre corchetes para obtener el siguiente resultado:

$$\frac{\partial L}{\partial P_i} = - \frac{\partial W}{\partial V_i} \cdot \frac{\partial V_i}{\partial M_i} + \lambda \left[1 + (P_i - C_i) \frac{\partial q_i}{\partial P_i} \cdot \frac{P_i}{P_i q_i} \right] = 0$$

Reordenando la expresión obtenemos lo siguiente:

$$\lambda \left(\frac{P_i - C_i}{P_i} \right) \cdot E_i = \lambda - \frac{\partial W}{\partial V_i} \cdot \frac{\partial V_i}{\partial M_i}$$

Donde $E_i = \frac{\partial q_i}{\partial P_i} \cdot \frac{P_i}{q_i}$ representa la elasticidad precio de la demanda.

Finalmente, la condición para determinar las tarifas óptimas sería la siguiente:

$$\left(\frac{P_i - C_i}{P_i} \right) = \frac{1}{\lambda R_i} \cdot \left(\lambda - \frac{\partial W}{\partial V_i} \cdot \frac{\partial V_i}{\partial M_i} \right)$$

Qué es la condición Ramsey – Boiteux- Feldstein²⁴.

En el desarrollo extendido por Feldstein, mientras mayor es la elasticidad de la utilidad marginal del ingreso, mayor es la ponderación que tiene en la función de bienestar a maximizar, con lo cual el excedente de los usuarios de bajos ingresos tiene una mayor importancia en la función de bienestar agregada. En este contexto, la aplicación de subsidios tiene efectos concretos sobre la distribución de los ingresos y la asignación de los recursos, por lo cual el diseño y la aplicación de un esquema de subsidios cruzados corresponde a una decisión política que dependerá del tipo de función de

²³ Ver Fernández Baca (2000) o cualquier texto de Microeconomía a un nivel intermedio.

²⁴ Esta solución es equivalente a la de Ramsey – Boiteux, cuando cuando $\frac{\partial W}{\partial V_i} \cdot \frac{\partial V_i}{\partial M_i} = 1$, la cual establece una relación inversa entre la diferencia de los precios con respecto al costo marginal y la elasticidad de la demanda, partiendo de una función de bienestar social utilitarista.

bienestar social a maximizar. De esta manera, una estructuras tarifaria con subsidios cruzados no necesariamente implica a priori la generación de distorsiones, ya que el concepto de “optimalidad” estará estrechamente relacionado con la función de bienestar social que maneje el regulador.

Una función de bienestar social más general puede representarse a través de una función promedio de orden “n”, del siguiente tipo:

$$W = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i^p \right]^{1/p}$$

La función de bienestar descrita dependerá del valor que tome p . De esta forma, cuando $p = 1$, el bienestar social se concebirá como la suma de las utilidades individuales, la cual es conocida como una función “Benthamita” o Utilitarista, que atribuye la misma ponderación al incremento o reducción de la utilidad de cualquier persona en la sociedad, independientemente de si es pobre o pudiente. Por otro lado, cuando p toma el valor infinito, nos encontramos en el extremo opuesto, en el cual la función de bienestar social está definida por los incrementos en la utilidad de los menos favorecidos, exhibiendo una aversión a la desigualdad de ingresos creciente. En este último caso, la función quedaría de la siguiente forma:

$W = \min[V_1, \dots, V_H]$, conocida como una función de bienestar social Rawlsiana²⁵. Una situación intermedia entre el utilitarismo y el rawlsianismo, vendría descrita por la función de bienestar Social de Nash, en la cual toma una forma funcional como la siguiente:

$$W = V_1^\alpha \cdot V_2^\beta$$

donde α y β serían los ponderados de las utilidades de los diferentes hogares en la función de bienestar social²⁶.

A partir del marco de referencia desarrollado por Feldstein, podemos caracterizar teóricamente cuáles serían los subsidios cruzados “óptimos” para financiar un esquema como el FOSE.

²⁵ Esta función también se conoce como “Maximin” o maximización de la menor utilidad. El cuerpo teórico fue desarrollado por John Rawls (1971).

²⁶ Para una extensión de la literatura relacionada al tema de bienestar se sugiere revisar el texto de Urrunaga, Hiraoka y Risso (2001).

Descuento tarifario óptimo: $\frac{T - P_i}{T}$, cuando $T > P_i$

Recarga tarifaria óptima: $\frac{P_i - T}{T}$, cuando $P_i > T$

Donde “T”, es la tarifa flat que cubre el costo unitario de brindar el servicio, establecida por el regulador y P_i representa la tarifa Ramsey – Feldstein óptima que cubre los costos de brindar el servicio a todos los usuarios. .

Cabe señalar que en la práctica pueden existir problemas para aplicar un modelo teórico de este tipo ya que implícitamente se estaría asumiendo que la tarifa T, asociada al costo marginal de largo plazo de brindar el servicio, debería ser la misma para todos los usuarios. Sin embargo, los costos marginales pueden diferir entre los diferentes hogares, en la medida en que, para abastecer el mayor consumo de un hogar es necesario recurrir a otras tecnologías para generar electricidad o a factores geográficos que imponen restricciones al acceso e incrementan los costos unitarios²⁷.

Por otro lado, también se estaría asumiendo que el costo de prestar el servicio a un usuario es una función únicamente de la cantidad de electricidad que consume, de manera que el costo aumenta de forma lineal respecto a la cantidad consumida, supuesto que para el sector eléctrico puede resultar muy fuerte.

Otro problema para aplicar este enfoque radica en las exigencias de información. Se necesitaría conocer con precisión no solo las elasticidades precio e ingreso de los hogares pobres y no pobres; también es necesario obtener información sobre la elasticidad de la utilidad marginal del ingreso, que en la práctica sería imposible de conocer de manera exacta.

Tarifas no lineales diferenciadas

Las tarifas no lineales o tarifas en dos partes consiste en una estructura en la cual se realiza un cobro fijo por el uso del bien o servicio y un precio por unidad consumida.

²⁷ En el sector eléctrico, este supuesto es aun más fuerte tomando en cuenta que la generación eléctrica puede efectuarse en centrales hidroeléctricas o termoeléctricas, que representan costos diferentes de producción.

En muchos países se utiliza este mecanismo en los servicios de agua potable y alcantarillado, telecomunicaciones y electricidad.

Se pueden estudiar dos tipos de tarifas no lineales, las que se dividen en bloques crecientes, por un lado, y decrecientes por otro. En el primer caso, la tarifa se va incrementando con el número de unidades consumidas. Esta alternativa apunta al objetivo de equidad a partir del supuesto de que mayor consumo refleja una mayor capacidad de pago. Sin embargo, en algunos casos este principio no se cumple y la aplicación de una tarifa de este modo podría derivar en una discriminación de consumidores, sobre todo cuando se toma en cuenta que existen viviendas multifamiliares que no necesariamente cuentan con los recursos para cubrir el consumo de un servicio público. Por otro lado, este mecanismo reduce los incentivos de la eficiencia en la asignación ya que en un monopolio natural, el costo unitario disminuye conforme aumenta el número de unidades vendidas, por lo que el margen entre el precio y el costo medio sería cada vez mayor.

En el sector eléctrico peruano, la estructura de tarifas corresponde a una tarificación no lineal en bloques crecientes que incluye una discriminación en los precios diferenciando a distintos tipos de consumidores entre industriales, residenciales y comerciales.

La tarifa en bloques decrecientes, por su parte, intenta subsanar el problema de ineficiencia asignativa ocasionado por el mecanismo antes descrito, ya que al disminuir la tarifa conforme aumentan las unidades vendidas, se refleja la condición de economías de escala que caracteriza al monopolio natural. Sin embargo, este mecanismo podría resultar en una pérdida de equidad en los casos en que un mayor consumo implica efectivamente una mayor capacidad de pago.

Un elemento importante que debe considerar el regulador es cómo se debe cobrar el cargo fijo a los consumidores. La manera más sencilla es dividiendo el costo fijo entre todos los consumidores; es decir, si F es el costo fijo de la empresa y existen N consumidores, el cargo fijo que pagaría cada uno sería igual a F/N . Sin embargo, con esta metodología, podríamos estar excluyendo del mercado a ciertos consumidores que no puedan cubrir el monto mencionado o, lo que es lo mismo, que el excedente del consumidor sea menor a K/N . Una posible solución a este caso es la discriminación de precios, de tal manera que se pueda diferenciar a los consumidores en diferentes tipos de mercados. Pero ¿cuál es la tarifa en dos partes óptima? Si el

cargo fijo es igual a cero y el precio igual al costo marginal (situación de primer mejor), entonces se genera un déficit que debe ser cubierto por un incremento en el cargo fijo o en el precio por unidad consumida o en los dos componentes de la tarifa. La tarifa óptima, entonces, dependerá del balance entre la pérdida de eficiencia que se genera por el incremento del cargo fijo (exclusión de consumidores) contra la reducción del excedente del consumidor generado por el aumento en el precio por unidad. Se trata de un análisis costo beneficio. En conclusión, la tarifa óptima bajo el esquema de tarificación no lineal implica un precio por unidad que excede el costo marginal y un cargo fijo que excluye a algunos consumidores del mercado.

Pero las tarificación no lineal no sólo incluye las tarifas en dos partes. Se puede generalizar el análisis para el caso de tarifas en múltiples partes. Se puede escribir matemáticamente este tipo de tarifas de la siguiente manera:

$$G = \begin{cases} F + m_1 q & q \leq q_1 \\ F + m_1 q_1 + m_2 (q_2 - q_1) & q_1 \leq q \leq q_2 \\ F + m_1 q_1 + m_2 (q_2 - q_1) + m_3 (q_3 - q_2) & q \geq q_2 \end{cases}$$

En el caso particular del consumo eléctrico residencial, la aplicación del FOSE implicaría una estructura no lineal que tomaría la siguiente forma:

$$G = \begin{cases} (F + m_1 q) \cdot (1 - dscto) & q \leq 30kwh \\ F + m_1 q - m_1 \bar{q} & 30kwh < q \leq 100kwh \\ (F + m_1 q) \cdot (1 + rec\ arg o) & q > 100kwh \end{cases}$$

Así, se aplica un descuento porcentual cuando el consumo es inferior a 30 KWH/mes que depende si el hogar se encuentra en el ámbito urbano o rural, un descuento en una cantidad fija de consumo cuando el consumo es inferior a 100 KWH/mes pero superior a los 30 KWH/mes, y un recargo porcentual en la tarifa no lineal cuando el consumo es mayor a los 100 KWH.

2. Subsidios al sector eléctrico y a otros servicios públicos: Experiencia internacional

A continuación se revisan experiencias relacionadas a la aplicación de tarifas sociales y esquemas de subsidios para los servicios públicos, en particular para el sector eléctrico y el sector saneamiento.

2.1 Subsidios en el sector eléctrico

Benavides y Pantanali (2006) muestran que en la mayoría de países latinoamericanos, la elegibilidad de los beneficiarios para los programas de subsidios se realiza mediante el consumo promedio mensual, el cual debe ser inferior a una determinada cantidad de kWh para recibir el descuento en la tarifa que se estipule. No obstante, la evidencia empírica demuestra que este indicador no debería considerarse como una variable proxy del ingreso, ya que otras variables, tales como el tamaño del hogar, su composición o las características de sus miembros suelen impactar en el gasto de energía.

En Bolivia, a principios del año 2006, se decretó el Plan Tarifa Dignidad por el cual disminuyeron las tarifas eléctricas para los hogares residenciales, pero también se incrementó el umbral de consumo para recibir el subsidio para los usuarios urbanos. Hasta ese momento, Bolivia mantenía la tarifa social puesta en marcha a comienzos de esta década que subvencionaba un umbral de consumo inferior a 50 kWh/mes y que alcanzaba a 281 mil hogares urbanos. Con el nuevo plan que empezó a regir desde el 2006, se estipularon reducciones tarifarias de 25% para los consumos inferiores a 70 kWh/mes en los hogares urbanos, e inferiores a 30 kWh/mes en el caso de los hogares rurales. Asimismo, se anuló el cargo fijo por el servicio, por lo cual el único pago es variable y corresponde a aquel que se genera por el consumo eléctrico.

En el caso de Paraguay, la tarifa social beneficia a aquellos consumidores residenciales que registran un consumo inferior a los 150 kWh/mes, en dos tramos. En el primer tramo se encuentran los usuarios que registren un consumo inferior a 75 kWh/mes quienes son beneficiados con una tarifa igual al 25% de la tarifa residencial normal; mientras que los usuarios que consumen entre 76 kWh/mes y 150 kWh/mes pagan una tarifa equivalente al 50% de la tarifa residencial normal. El financiamiento del subsidio queda a cargo del Gobierno, ya que los fondos surgen a partir de transferencias del Tesoro Público.

En Panamá, la tarifa social subsidiada es establecida para aquellos usuarios que registren un consumo inferior al consumo básico de subsistencia, establecido en 40

kWh/mes, que equivale a US\$ 4 dólares mensuales. Asimismo, se establece una reducción del 25% en las tarifas eléctricas para los jubilados, pensionistas y personas de la tercera edad, siempre y cuando el valor del consumo sea inferior a US\$ 50 dólares mensuales y con un consumo inferior a los 600 kWh/mes. El subsidio es financiado por aquellos usuarios residenciales con un consumo superior a los 500 kWh/mes, con un aporte promedio del 0,6% de su factura mensual.

En el caso de algunos países, en particular Guatemala y Honduras, los umbrales de consumo elegidos para ser beneficiarios del subsidio son muy elevados. En ambos países el límite de consumo para ser beneficiario es de 300 kWh/mes cuando el consumo promedio es de 108 kWh/mes en Guatemala y 102 kWh/mes en Honduras, respectivamente, beneficiando así al 95% y a cerca del 80% de los usuarios residenciales, lo cual ha generado altas tasas de filtración en estos esquemas.

2.2 Subsidios en el sector saneamiento

El sistema de subsidios en el sector saneamiento chileno se aplica directamente al consumo y es financiado a través del Estado que otorga dichos subsidios de forma focalizada a los hogares más pobres.

Los principios que se toman en cuenta para poder elaborar el esquema de subsidios al sector saneamiento toman en cuenta, en primer lugar, que el subsidio directo que se aplica debe ser *habilitador más no asistencial*. En ese sentido, lo que se busca a través del subsidio es cubrir solamente parte del gasto de una familia en el servicio de agua potable y saneamiento. En segundo lugar, se busca que los subsidios beneficien explícitamente a aquellos hogares que no puedan pagar un nivel mínimo de subsistencia.

El subsidio al sector saneamiento en Chile puede ser desdoblado en dos modalidades: La Norma Tradicional y Chile Solidario. La diferencia entre ambos radica en el carácter de acceso al subsidio y el porcentaje a subsidiar.

Bajo la *Norma Tradicional*, la población objetivo en un inicio, estuvo constituida por las familias con incapacidad de pago, no obstante, ahora está compuesta por los grupos de mayor vulnerabilidad. En ese sentido, existen ciertos requisitos para que estas familias puedan postular al SAP y ciertas causales a partir de las cuales es posible que se extienda el beneficio. Los porcentajes de subsidios al consumo sobre los cargos

fijos y variables no pueden ser menores a 25% ni exceder de 85%, siendo los individuos de una misma región objeto de un mismo nivel de tarifas máximas (presentan situación socioeconómica similar).

Bajo el *Sistema Chile Solidario*, la población objetivo está conformada fundamentalmente por aquellas personas que se encuentran en situación de extrema pobreza (no pueden solicitar el sistema), por lo que busca promover la incorporación de ellas a las redes sociales y su acceso a mejores condiciones de vida con el propósito de superar la indigencia.

A través del esquema descrito, en Chile se ha logrado adecuados niveles de focalización, lo cual permite lograr una eficiente asignación de los recursos públicos. No obstante, la distribución del subsidio no es homogénea, ya que existen regiones que producto de la focalización abarcan un mayor volumen de subsidios que otras. Asimismo, el sistema implementado se caracteriza por una discriminación positiva hacia los hogares que cuentan con una jefatura de hogar femenina, y también, beneficia en su mayoría a adultos mayores.

En el caso de la ciudad de Buenos Aires, en Argentina, existen diferentes modalidades de subsidios en el sector saneamiento: a la demanda y la oferta, al consumo y al acceso, directos e indirectos, focalizados y no focalizados. En sí, los subsidios que se ponen en práctica en el caso argentino son subsidios cruzados no focalizados que pueden clasificarse como de usuarios ricos a usuarios pobres, de usuarios no residenciales a usuarios residenciales, de usuarios medidos a usuarios no medidos, de usuarios de bajo/nulo consumo a usuarios con alto consumo, de usuarios servidos a nuevos usuarios, de usuarios de la generación de gestión privada a la generación estatal.

Al igual que en el caso chileno, el Programa de Tarifa Social que se aplica en la ciudad de Buenos Aires, tiene como objetivo ser un sistema de asistencia a los usuarios de bajos recursos de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado que se prestan en el ámbito de la concesión que no se encuentren en condiciones de afrontar el pago de la tarifa que corresponda a dichos servicios, fundamentándose sobre el principio de solidaridad social. Asimismo, el sistema se busca en paralelo tratar de minimizar las distorsiones económicas, los errores de exclusión e inclusión, el costo de administración y adicionalmente, considerar la facilidad de control. El financiamiento

de los subsidios proporcionados, en este caso, se da a través de los ingresos tarifarios.

Por otro lado, al igual que en el caso anterior, existe un proceso de selección de los beneficiarios, a través de una evaluación socioeconómica de los individuos candidatos a obtener el subsidio. De esta manera, se toman en cuenta las variables determinantes de su condición, tales como el ingreso del grupo familiar, el número de convivientes, entre otros. No obstante, el Programa de Tarifa Social, ha mostrado errores de exclusión, problema que se agrava por el déficit de la infraestructura de los servicios, que genera una cobertura insuficiente.

3. Subsidios al consumo eléctrico residencial en el Perú: el caso del FOSE

3.1 Descripción del FOSE

El Fondo Social de Compensación Eléctrica (FOSE), es creado en agosto del 2001, mediante la Ley N° 27510. Dicho esquema se concibió como un programa de subsidios cruzados al consumo residencial del servicio eléctrico, estableciendo inicialmente una tarifa social subvencionada para los hogares con consumos mensuales inferiores a 100 Kwh. Posteriormente, en el año 2004, mediante la Ley N° 28307 el subsidio establecido por el FOSE para beneficiar a los pequeños consumidores residenciales amplió su ámbito y se incrementó. En la actualidad, los usuarios con consumos mensuales inferiores a 30 kwh gozan de un descuento de 25% en su facturación mensual (si están abastecidos por el sistema interconectado) mientras que el beneficio asciende al 62,5% de su facturación, si su servicio es brindado por sistemas aislados. En el caso de los hogares con consumos mensuales menores a los 100 kwh, pero mayores a los 30 kwh, el descuento se realiza de forma gradual y es de 31,25% para los hogares rurales y de 7,5% para los usuarios urbanos abastecidos por el sistema interconectado, respectivamente.

Cuadro N° 2

Ley N° 28307 – Descuento Fose para los Sistema Interconectados

Sector	Descuento para consumos menores a 30 Kwh/mes	Descuento para consumos menores a 100 Kwh/mes y mayores a 30 Kwh/mes
Urbano	25% de la facturación	7.5 Kwh/mes del cargo de energía
Urbano - Rural y Rural	50% de la facturación	15 Kwh/mes del cargo de energía

Fuente: Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria - OSINERGMIN

Ley N° 28307 – Descuento Fose para los Sistema Aislados

Sector	Descuento para consumos menores a 30 Kwh/mes	Descuento para consumos menores a 100 Kwh/mes y mayores a 30 Kwh/mes
Urbano	50% de la facturación	15 Kwh/mes del cargo de energía
Urbano - Rural y Rural	62.5% de la facturación	18.75 Kwh/mes del cargo de energía

Fuente: Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria - OSINERGMIN

El FOSE se un programa que se encuentra autofinanciado, en la medida en que los fondos para subsidiar a los beneficiarios se obtienen de recargos en la facturación mensual a los usuarios no residenciales y a los usuarios residenciales con consumos superiores a 100 kwh/mes alimentados del sistema eléctrico interconectado nacional

(SEIN)²⁸. En promedio, el recargo para financiar el FOSE ha representado un incremento ligeramente superior al 3% en el costo total de la electricidad para los hogares residenciales que proporcionan el subsidio.

El FOSE es administrado por el OSINERGMIN. A través de la Gerencia Adjunta de Regulación tarifaria se establece trimestralmente los factores de ajuste para el recargo de las facturas y un programa de transferencias entre las empresas distribuidoras; mientras que, la Gerencia de Fiscalización Eléctrica del regulador se encarga de vigilar la correcta aplicación del esquema.

Para determinar el recargo a aplicar en las facturas de los consumidores residenciales por concepto del FOSE, se realiza una proyección de ventas a partir de los datos históricos de un año, con lo cual se determina la tasa de crecimiento promedio mensual del consumo eléctrico. Asimismo, la proyección de la facturación se calcula considerando la tarifa vigente. Posteriormente, el OSINERGMIN comunica a las empresas los recargos y las transferencias que deben aplicarse trimestralmente²⁹.

3.2 Desempeño del FOSE y hechos estilizados

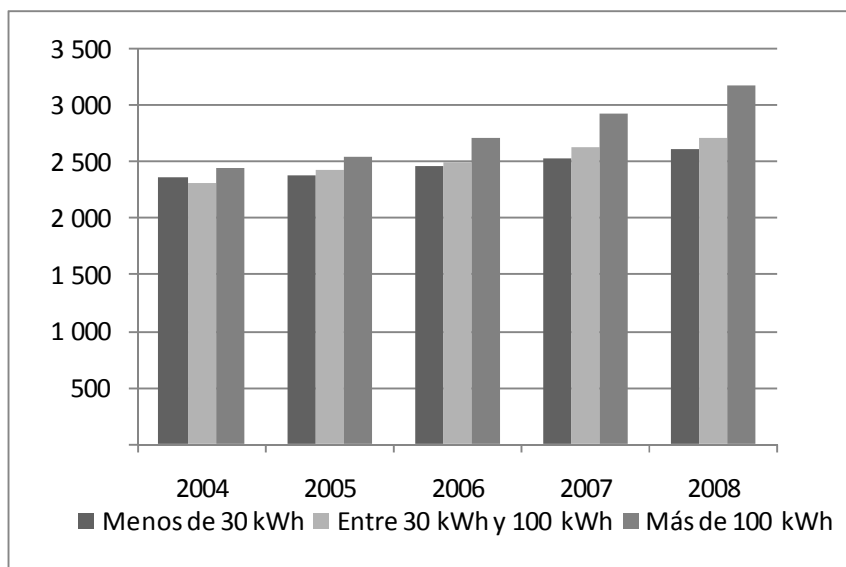
Entre el año 2004 y 2008, el número de clientes residenciales totales del SEIN ha aumentado a un ritmo promedio de 4,6%. En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución del número de clientes de las empresas distribuidoras diferenciando por los niveles de consumo tomados en cuenta para la aplicación del FOSE.

Gráfico N° 1 Promedio anual de clientes del SEIN por niveles de consumo (En miles)

²⁸ El financiamiento del FOSE está reglamentado en el Artículo 2 de la Ley N° 27510: "Artículo 2.- Recursos.- El FOSE se financiará mediante un recargo en la facturación de los cargos tarifarios de potencia, energía y cargo fijo mensual de los usuarios de servicio público de electricidad de los sistemas interconectados no comprendidos en el Artículo 1 de esta Ley. El cobro del aporte se incorporará a la facturación del usuario. Dicho recargo se establecerá en función a un porcentaje que será determinado por el OSINERGMIN en función a la proyección de ventas del periodo siguiente." Cabe señalar, que no se incluyen a los usuarios del mercado libre para financiar el FOSE.

²⁹ Otras características relacionadas a la operatividad del esquema son las siguientes:

- Los descuentos a los hogares no son de carácter acumulativo.
- Las empresas de distribución eléctrica deben presentar al OSINERMIN la información relevante y las bases de datos que sustentan la información, con periodicidad mensual.
- Las empresas de distribución están obligadas a aplicar los recargos y los descuentos establecidos por la GART. Asimismo, los descuentos no están condicionados a la recepción de la transferencia respectiva.



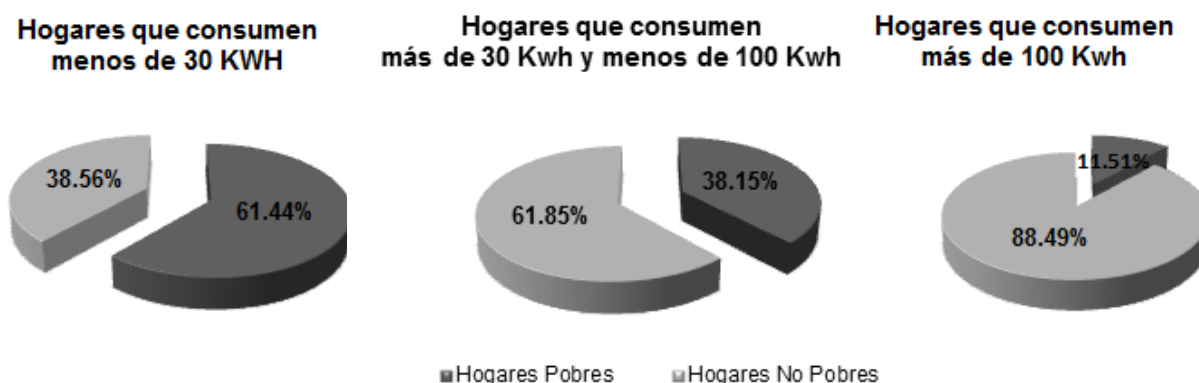
Fuente: Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN
Elaboración propia

Como se puede apreciar, el grueso de clientes del SEIN consume en el año una cantidad de energía eléctrica inferior a 100 KWH/mes, en promedio. Entre el 2004 y 2008 sólo el 35%, en promedio, consumieron más de 100 KWH al mes, por lo cual el 65% de los medidores fueron beneficiados con un subsidio del FOSE.

Cabe destacar que la proporción de clientes individuales, es decir aquellos que cuentan con un medidor propio, representó solo el 49% de los usuarios totales del SEIN. Esto significa que más de la mitad de los usuarios comparten un suministro eléctrico común.

Por otro lado, utilizando la Encuesta de Usos y Consumo de Energía del OSINERGMIN del año 2008 se encontró que solo el 38.15% de los hogares que consumieron más de 30 KWH/mes y menos de 100 KWH/mes está clasificado como hogar pobre, mientras que solo el 61.44% del total de hogares que consume menos de 30 KWH/mes se encuentra en situación de pobreza.

Gráfico N° 2
Distribución de hogares pobres y no pobres según el nivel de consumo de energía eléctrica en Kwh (*)
 (En %)

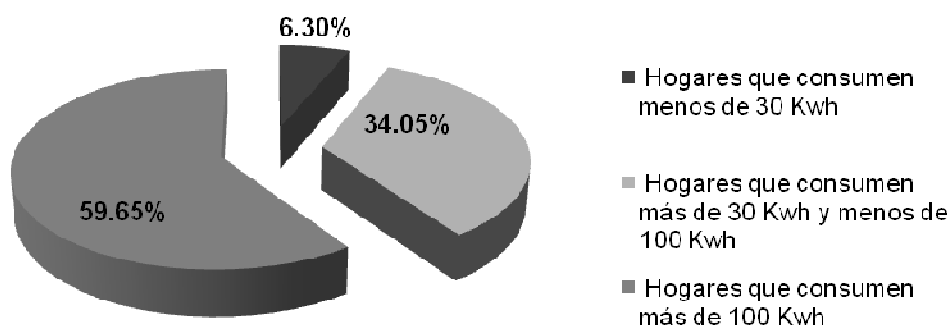


(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

Estos resultados nos indicarían que existe una proporción importante de hogares que consumen menos de 100 KWH/mes (40.35%), y por lo tanto, bajo los criterios actuales del FOSE son beneficiarios del subsidio, no encontrándose en situación de pobreza.

Gráfico N° 3
Distribución de hogares según consumo de energía eléctrica en Kwh (*)
 (En %)



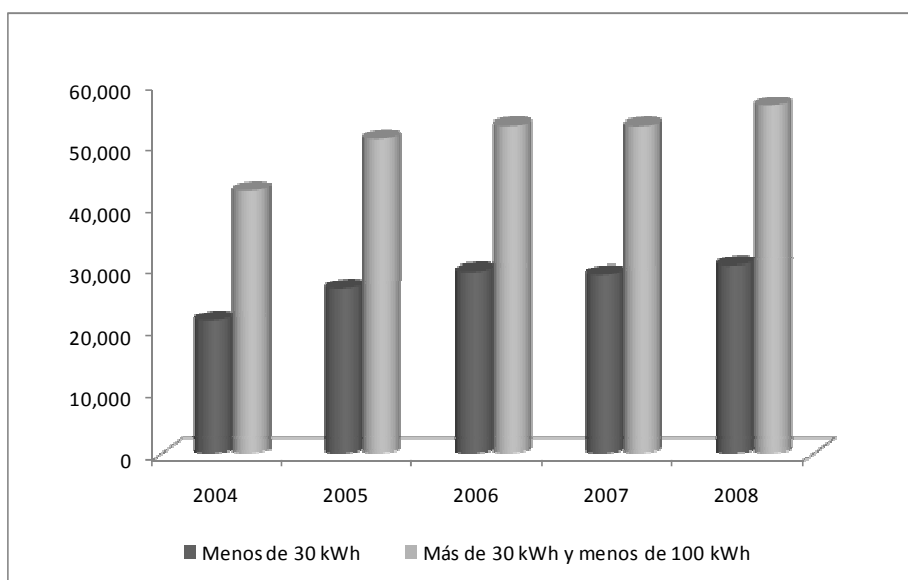
(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

Si bien el esquema del FOSE tiene como objetivo aliviar el gasto por el consumo de energía eléctrica, estos resultados muestran que el nivel de consumo no es indicador preciso para determinar si un hogar necesita dichos recursos, por lo cual otros factores deben considerarse para eliminar los problemas de focalización.

En cuanto a la evolución de los montos que ha significado el FOSE, en el año 2008 las transferencias hacia los beneficiarios ascendió a S/. 87 millones de nuevos soles, aunque el crecimiento de estas transferencias se ha desacelerado entre el 2004 y el 2008. El siguiente gráfico describe la evolución entre el 2004 y el 2008 del monto de los descuento totales generados por el FOSE, por niveles de consumo. Se puede apreciar que la mayor proporción de descuentos se generan en el segundo intervalo de consumo, es decir, consumos mayores a 30 KWH y menores a 100 KWH, que representaron en promedio el 65% del beneficio total en el periodo.

Gráfico N° 4
Descuento anual del FOSE por niveles de consumo
(Miles de S/.)



Fuente: Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN
Elaboración propia

Por otro lado, el monto total de los recargos cobrados a los clientes residenciales ascendió a S/. 38,2 millones de nuevos soles en el año 2008.

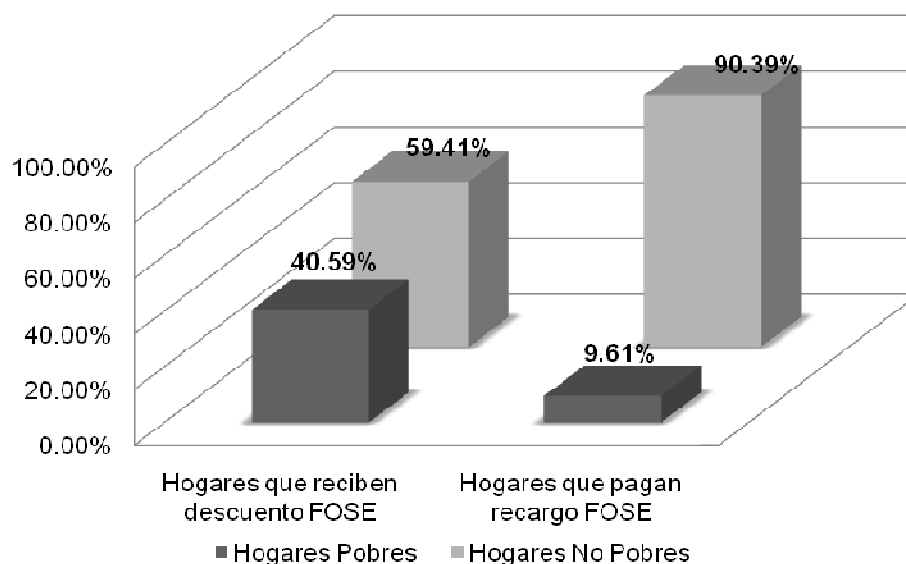
Cuadro N° 3
Evolución de los recargos por conceptos de FOSE cobrados a los clientes
residenciales del SEIN
 (En miles de S/.)

	2004	2005	2006	2007	2008
Recargo	30156.47	35640.17	42170.98	34010.05	38272.72
Tasa de crecimiento	-	18.18	18.32	-19.35	12.53

Fuente: Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN
 Elaboración propia

Al analizar la relación entre la situación de pobreza de los hogares y los recargos o descuentos que facturaron los mismos se encuentra que del universo de hogares que se beneficiaron con descuentos en su factura, el 40.59% de hogares son pobres, mientras que el 59.41% restante son hogares considerados no pobres que también recibieron dicho beneficio, como se aprecia en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 5
Hogares que reciben descuento FOSE y pagan recargo FOSE
según nivel de pobreza (*)
 (En %)



(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

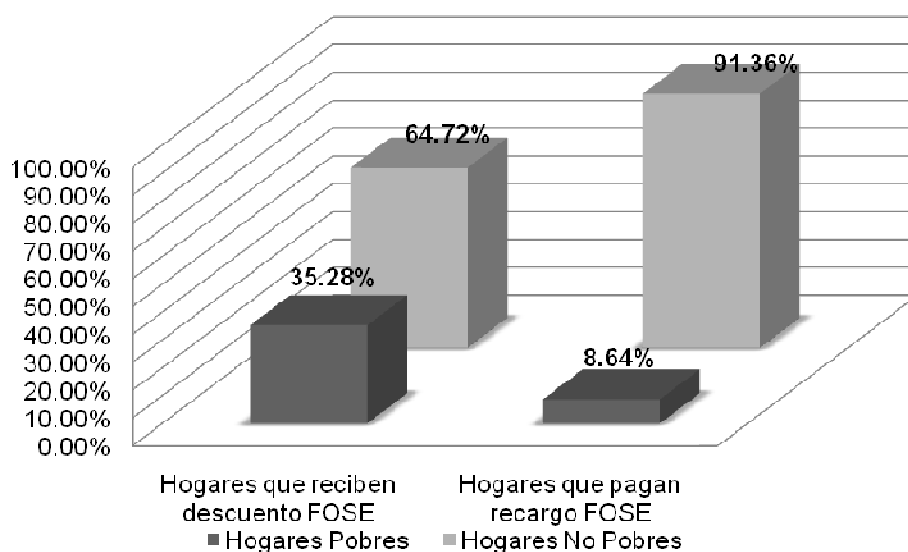
Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

Considerando del universo de hogares pobres, el 77.97% de hogares se benefició con descuentos en su factura; mientras que en el caso de los hogares no pobres, el 35.51% de los hogares recibieron el descuento FOSE. Esta situación implica que bajo el esquema actual, el 22.03% de los hogares pobres estarían asumiendo una recarga en su facturación mensual para financiar el esquema.

Dado lo anterior, se analizaran ahora las características de los hogares pobres y no pobres según el ámbito (urbano o rural) al que pertenecen.

En torno a los hogares urbanos, se observa que el 72.15% de los hogares pobres y el 31.00% de los hogares no pobres son beneficiados a través del descuento FOSE. De otro lado, el 27.85% de hogares pobres y el 69.00% de hogares no pobres termina pagando el recargo FOSE. Al igual que en el caso anterior, se mantiene el patrón de que son los hogares no pobres (64.72%) los mayores beneficiados del total de hogares que reciben el descuento FOSE. Además, es importante resaltar que el 8.64% de los hogares que financian el esquema a través del pago de la recarga FOSE son hogares pobres.

Gráfico N° 6
Hogares que reciben descuento FOSE y pagan recargo FOSE
en el ámbito Urbano (*)
(En %)

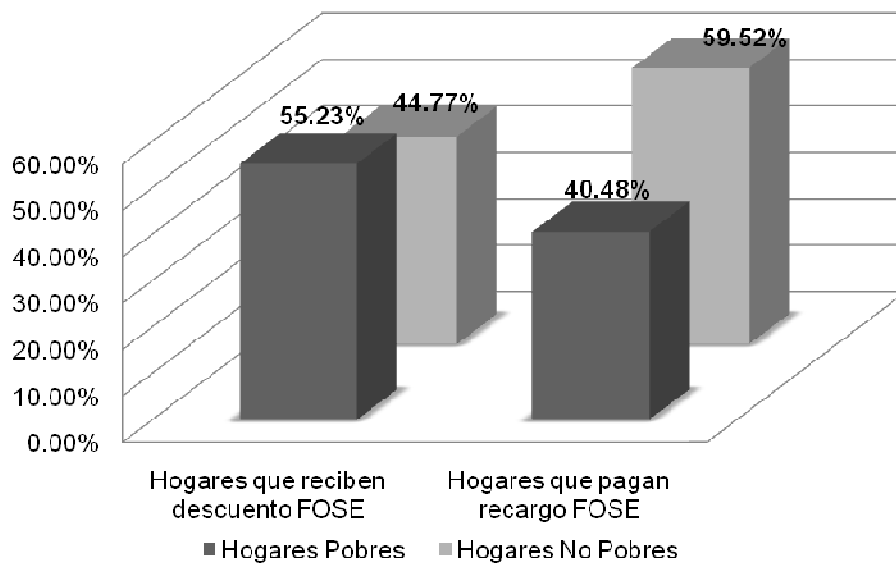


(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

La distribución de hogares que reciben el descuento FOSE y pagan el recargo FOSE en el ámbito rural definitivamente no tiende a ser la situación esperada del esquema de subsidios. Se encuentra que el 55.23% de hogares beneficiados por el descuento son hogares pobres y el 40.48% de hogares que se encuentra pagando el recargo FOSE son pobres. No obstante lo anterior, el 90.91% de los hogares pobres y el 84.65% de los hogares no pobres son beneficiados a través del descuento FOSE; mientras que el 9.09% de hogares pobres y el 15.35% de hogares no pobres termina pagando el recargo FOSE.

Gráfico N° 7
Hogares que reciben descuento FOSE y pagan recargo FOSE
en el ámbito Rural (*)
(En %)

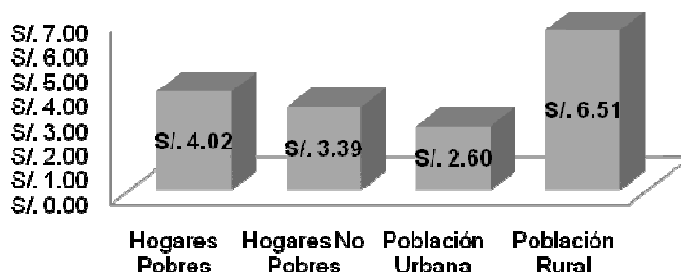


(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.
 Elaboración propia.

En cuanto a los montos descontados en promedio (en soles), se rescata que el sentido de la magnitud de los descuentos que reciben los hogares es la correcta: los hogares pobres en promedio reciben un descuento de S/.4.02 mientras que los hogares no pobres reciben un descuento de S/.3.39. No obstante, cabe resaltar que las diferencias entre dichos descuentos no son cuantiosas. En el caso de los descuentos a nivel urbano y rural, se identifica que en promedio a los hogares urbanos se les descuenta mucho menos (S/. 2.60) que a los hogares rurales (S/. 6.51).

Gráfico N° 8
Descuento FOSE promedio (*)
 (En S/.)

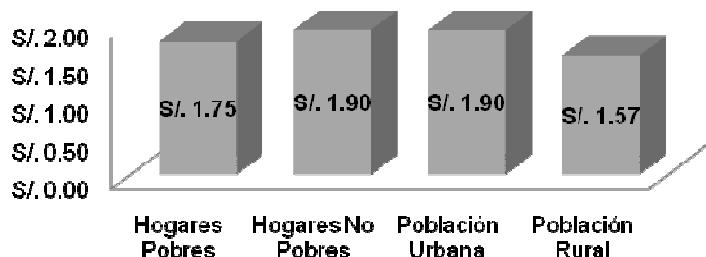


(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

De otro lado, en torno a los recargo, la población rural recibe en promedio el menor recargo FOSE (S/.1.57); mientras que la población urbana enfrenta un recargo promedio ligeramente mayor. Del mismo modo, los hogares pobres reciben un recargo promedio menor que los hogares no pobres. No obstante, la idea de un programa bien señalado sería que los hogares no pobres no enfrentaran recargo alguno.

Gráfico N° 9
Recargo FOSE promedio (*)
 (En S/.)



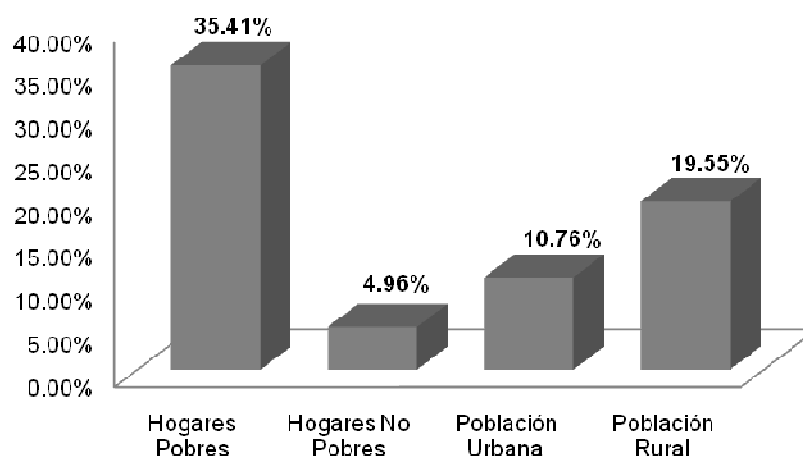
(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia.

Los resultados anteriores confirman que el objetivo del subsidio del FOSE no está cumpliendo efectivamente. Del esquema de subsidios, se encuentra que el gasto el

electricidad representa una gran proporción (35.45%) de los gastos totales del hogar pobre; mientras que representa un porcentaje muy bajo (4.94%) para los hogares no pobres.

Gráfico N° 10
Proporción que representa el gasto en electricidad dentro de los gastos del hogar en promedio (*)
(En %)



(*) Se consideran solo los hogares que reportaron su consumo de electricidad en la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Asimismo, con respecto a los hogares de la población rural, el gasto en electricidad representa un porcentaje bastante significativo (19.55%) al igual que el encontrado en el caso de los hogares pobres. No obstante, el gasto en electricidad de los hogares de la población urbana es un poco menor (10.76%) aunque no inferior a lo encontrado en el caso de los hogares no pobres.

Del mismo modo, la distribución por departamentos confirma los resultados anteriores: no en todos los departamentos el porcentaje de los beneficiados por el subsidio del FOSE suma la proporción total de hogares pobres que existen en ellos. Por otro lado, existen muchos departamentos donde el porcentaje de hogares pobres es realmente bajo concentran la recepción del subsidio. No obstante, esto no necesariamente se debe a los errores de focalización del esquema de subsidios, sino que también podría

deberse a los aún existentes porcentajes de hogares sin acceso al servicio de electricidad.

Cuadro N° 4
Descuento FOSE promedio
(En S/.)

Departamento	Hogares Pobres	Hogares con acceso al servicio de electricidad	Hogares que reciben descuento FOSE
Amazonas	61.70%	50.63%	40.36%
Ancash	55.40%	94.96%	65.12%
Apurímac	49.10%	89.27%	73.28%
Arequipa	41.50%	70.99%	31.48%
Ayacucho	59.20%	50.55%	40.38%
Cajamarca	60.00%	46.27%	40.11%
Callao	1.80%	92.67%	28.31%
Cusco	37.80%	76.98%	28.60%
Huancavelica	65.80%	74.97%	64.07%
Huánuco	49.10%	62.16%	53.31%
Ica	39.90%	89.32%	50.58%
Junín	38.20%	79.42%	50.88%
La Libertad	60.60%	69.99%	44.60%
Lambayeque	28.30%	78.19%	56.34%
Lima	9.70%	98.67%	18.65%
Loreto	20.40%	61.07%	40.97%
Madre de Dios	15.70%	53.64%	24.54%
Moquegua	30.40%	92.17%	52.23%
Pasco	47.20%	74.75%	57.47%
Piura	65.70%	82.30%	63.11%
Puno	65.40%	53.00%	48.83%
San Martín	55.60%	55.13%	45.43%
Tacna	37.00%	72.42%	38.39%
Tumbes	14.50%	83.24%	50.75%
Ucayali	19.20%	63.34%	51.49%

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Finalmente, con respecto a la distribución del descuento FOSE según quintiles de gasto, se concluye que la distribución del subsidio no es óptima. Si bien el 57% del total de descuento benefició a los dos primeros quintiles de gasto; el 9% del total de recargos para financiar el esquema fue realizado a través la facturación adicional que recibieron los dichos quintiles. Los cuáles, en realidad deberían contar con una mayor proporción de hogares que concentre el descuento FOSE y más bien, no participar en la distribución de los recargos que financian el subsidio.

Cuadro N° 5
Distribución del descuento FOSE según Quintiles de Gasto (*)

Quintiles de gasto	Distribución porcentual del descuento FOSE
Quintil 1	30%
Quintil 2	27%
Quintil 3	17%
Quintil 4	11%
Quintil 5	15%

(*) Se consideraron solo los hogares con disponibilidad de datos de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Cuadro N° 6
Distribución del recargo FOSE según Quintiles de Gasto

Quintiles de gasto	Distribución porcentual del recargo FOSE
Quintil 1	2%
Quintil 2	7%
Quintil 3	14%
Quintil 4	19%
Quintil 5	20%

(*) Se consideraron solo los hogares con disponibilidad de datos de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.

Fuente: ENAHO 2008 y Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008.
Elaboración propia.

Al igual que en los casos anteriores, se corrobora que el sentido del descuento FOSE es el correcto: los quintiles 4 y 5 son los que reciben en menor magnitud el descuento FOSE, 11% y 15% respectivamente. Asimismo, estos quintiles focalizan el 19% y 20% del recargo total.

Los resultados anteriores reiteran lo observado a lo largo de esta sección: el quintil de menor gasto es aquel que recibe mayor cantidad del descuento FOSE del total de descuento que se proporciona a los hogares en general, aunque no en su totalidad. Por otra parte, el los quintiles de gasto menor intervienen también en el financiamiento del subsidio. Ello nos lleva a pensar que en efecto, hay mejoras que hacer en el sistema del FOSE.

4. ¿Se puede mejorar el desempeño del FOSE?

Las altas tasas de filtración y sub-cobertura encontradas reflejan un serio problema de desvío de recursos e ineficiencias en el diseño actual del FOSE³⁰. Esto es consecuencia del deficiente diseño del esquema de subsidios cruzados, el cual puede ser mejorado incorporando otros criterios para seleccionar a los beneficiarios con el objetivo de mejorar el bienestar de la sociedad.

4.1 Padrón de Usuarios SISFOH

El Sistema de Focalización de Hogares - SISFOH³¹ es un sistema de información sobre las características socioeconómicas de los hogares consolidadas en un Padrón General, clasificados en niveles de pobreza y desarrollado por el Ministerio de Economía y Finanzas. Al ser creado en el 2004³², el SISFOH se concibió como ventanilla única de focalización, teniendo como objetivo optimizar el gasto social del Gobierno Nacional y contribuir a mejorar la eficacia de los programas sociales.

Para la construcción del SISFOH se realizó, en una primera instancia, un proceso de focalización geográfica a través de un procedimiento de estratificación por manzanas en función a indicadores de precariedad de los hogares. De esta forma se clasificaron las manzanas de cada distrito según umbrales de niveles de pobreza en cinco estratos (A-B-C-D-E). En una segunda etapa, se realizó un barrido censal en los hogares de las manzanas de los sectores urbanos que muestran precariedad (los sectores C-D-E), en el cual se estima que reside el 80% de los pobres. En esta etapa se elaboró una encuesta para evaluar la situación social a nivel individual, la cual se denomina Ficha Socioeconómica Única (FSU). Finalmente, la clasificación del hogar se realizó en función a los umbrales de pobreza y a un algoritmo de focalización individual que genera un indicador compuesto, el cual permite ordenar y clasificar a los hogares según el nivel de bienestar, donde la pobreza extrema es representada por los deciles

³⁰ Cabe señalar, que de acuerdo a cálculo de Gallardo y Bendezú (2005), solo en abril del 2003 el monto total del subsidio ascendió a US \$ 1,48 millones de dólares, de los cuales el 42% fue destinado a hogares pobres, mientras que el restante 58% (US \$ 863 mil dólares) fue destinado a beneficiar a hogares que no necesitaban estos recursos.

³¹ Fuente: MEF

³² R.M. N°399-2004-PCM

1 y 2, y la pobreza total por los deciles 1 al 5. Los deciles 6 a 10 fueron agrupados como nivel SISFOH 6 y 7, los cuales son los hogares considerados como no pobres³³.

Una de las ventajas principales de utilizar el SISFOH para diseñar un esquema de subsidios, es que es un instrumento legitimado por el marco legal y respaldado por la “política nacional de focalización”, y además cuenta con una organización institucional propia que permite fácilmente separar los roles entre el responsable de gestionar la focalización y la Gerencia de Fiscalización Eléctrica del OSINERGMIN, como el encargado de fiscalizar la correcta aplicación del esquema de subsidios. Por otra parte, el uso de este sistema permite la localización individual con el nombre del usuario en condiciones de pobreza y por consiguiente puede vincularse a la base comercial de las empresas distribuidoras.

Este sistema ha funcionado bien al poner a disposición de los distintos programas sociales el Padrón General de Hogares, para que se pueda seleccionar a los beneficiarios. En el presente estudio, el uso de esta base de datos permitirá simular en las zonas urbanas la aplicación del FOSE puesto que a partir de este sistema, es posible identificar y seleccionar a los potenciales beneficiarios del subsidio mediante la focalización directa a nivel individual.

El concepto que se encuentra detrás del SISFOH es el de *focalización*. En ese sentido, el uso de este sistema será fundamental para que, en efecto, el sistema de subsidios propuesto suponga una taifa social que beneficie a los hogares menos favorecidos, minimizando los errores de exclusión y de inclusión.

4.2 Incorporación de criterios socioeconómicos utilizando el SISFOH

¿Por qué no se ha reformado el FOSE antes si en el año 2005 ya se habían identificado estos problemas? Una de las razones esgrimidas por los funcionarios del OSINERGMIN tiene que ver con la fácil administración y el reducido costo de la intervención.

Sin embargo, creemos que el esquema actual puede ser sustancialmente mejorado para que los recursos se orienten a los hogares más pobres. Esto sería posible si se

³³ El SISFOH identificó también que en los sectores CDE reside un 27% de hogares que no son pobres, lo cual reduce el riesgo de filtración al usar esta base de datos.

hiciera uso del Padrón de Usuarios del SISFOH, cuyo espíritu es actuar como ventanilla única de focalización para todos los programas sociales.

De esta manera, las reglas de aplicación del beneficio percibido por concepto del FOSE, basadas en criterios de consumo, pueden ejecutarse sobre los usuarios previamente clasificados como pobres bajo los criterios de elección del SISFOH. Igualmente, las reglas sobre recargos para financiar el FOSE pueden aplicarse sobre usuarios clasificados como no pobres o aquellos que viven en manzanas A, B, de acuerdo a la clasificación SISFOH.

En resumen, se propone un esquema más integral, en la que la administración del FOSE es liderada por el OSINERGMIN tomando en cuenta la información proporcionada por el SISFOH de la siguiente manera:

- El SISFOH se encargaría de indicar los hogares que son elegibles para recibir un descuento, de acuerdo a su metodología de clasificación socioeconómica, y esta información podría ser trasladada a las empresas distribuidoras para que los suministros señalados sean considerados para la aplicación de las reglas del FOSE.
- La GART se encargaría de determinar las reglas y normas de consumo bajo las cuales se aplican los descuentos en los hogares seleccionados como beneficiarios del programa, y los recargos en los hogares seleccionados como no pobres.
- La Gerencia de Fiscalización Eléctrica sería el órgano que se encargaría de verificar la correcta aplicación del esquema, como lo viene haciendo hasta el día de hoy.

De aplicar un esquema como el descrito, se estaría haciendo uso de una estrategia de triple focalización ya que el SISFOH fue diseñado, en una primera etapa a través de una segmentación geográfica y clasificación de las manzanas en niveles socioeconómicos (en función de indicadores asociados a la precariedad de los hogares), para en una segunda etapa, realizar un barrido censal en los hogares de las manzanas de los sectores urbanos que muestran precariedad (los sectores C-D-E) haciendo uso de una encuesta que evalúa la situación social a nivel individual.

Así, utilizar el SISFOH para complementar el diseño del FOSE, que solo aplica los subsidios eléctricos por umbrales consumo, permitiría eliminar los problemas de focalización a nivel urbano, o al menos, reducirles a los errores cometidos por el SISFOH, que se encarga de forma especializada de este tema. El regulador, a través de la GART, decidiría las normas de consumo bajo la cuales regiría el FOSE, ya que es el órgano especialista sobre la demanda residencial de energía eléctrica y cuenta con la mejor información sobre los parámetros asociados a la demanda, y por lo tanto, conoce mejor los impactos que puedan generarse sobre el consumo eléctrico al modificarse alguna variable relacionada a los descuentos o recargos del FOSE.

Un esquema como el propuesto implicaría una implementación más integral que no complicaría la administración actual, ya que la proyección de las ventas de energía que se realiza para determinar los factores de recargo tendría que considerar solamente un número fijo de hogares previamente seleccionados y las reglas asociadas al FOSE determinadas por la GART serían aplicadas a tales hogares directamente por las empresas eléctricas. Las empresas de distribución solo tendrían que enviar la información comercial de tales hogares para realizar el adecuado seguimiento de la evolución del FOSE.

4.3 Determinantes y elasticidad de la demanda eléctrica residencial

En general, para medir el desempeño de un cambio en las reglas de la aplicación del FOSE sobre el consumo eléctrico del hogar, así como los impactos sobre los gastos familiares, y los ahorros y recargos que se generen, es necesario conocer la sensibilidad que presenta el consumo eléctrico de un hogar determinado ante cambios en el precio facturado. Para el presente estudio se analizaron principalmente los resultados de los trabajos de Bendezú y Gallardo (2006) y Bendezú (2010) en los cuales se estima la demanda residencial de energía eléctrica y se obtienen valores para la elasticidad precio y elasticidad ingreso. En ambos estudios se encuentra que, en promedio, los hogares de menores ingresos son los que presentan la mayor sensibilidad frente a las variaciones en el precio, lo que justificaría la aplicación de esquemas tarifarios diferenciados, así como la posibilidad de generar un subsidio adecuadamente focalizado en los hogares con menores ingresos.

En cuanto a los determinantes del consumo eléctrico, Bendezú (2010) encuentra que existe una elevada persistencia del consumo pasado al momento de explicar el consumo actual. Otros factores relevantes que encuentra el autor para explicar el

consumo observado de energía eléctrica son el número de miembros del hogar, el tamaño de la vivienda por número de habitaciones y el portafolio de artefactos eléctricos con que cuenta el hogar. Su estudio determina un valor promedio de -0.18 para la elasticidad precio y de 0.13 para la elasticidad ingreso, aunque se resalta la gran heterogeneidad existente en la estimación de ambas elasticidades. Cabe señalar que estos resultados están en línea con la evidencia empírica encontrada por otros autores en estudios realizados para el caso otros países.

Tanto en el trabajo de Bendezú y Gallardo (2006) como el de Bendezú (2010) se concluye que la elasticidad-precio es mayor en los hogares más pobres debido a la menor penetración de artefactos eléctricos y bienes durables dentro del hogar, lo cual genera una mayor posibilidad de sustitución de fuentes energéticas con lámparas de kerosene, velas o baterías, por ejemplo. Por lo mismo, en el caso de los hogares de mayores ingresos, cuya tenencia de bienes durables es mayor, las posibilidades de sustitución del consumo eléctrico son menores. De esta forma, ante un incremento en el precio, en estos hogares el ajuste se realizaría únicamente en los patrones de utilización de los bienes durables.

Por otro lado, en ambos estudios se encuentra una relación inversa entre los ingresos del hogar y el valor de la elasticidad-ingreso calculada, de forma que esta variable resulta mayor en los grupos que cuentan con un portafolio menor de artefactos eléctricos. De acuerdo a Bendezú (2010), para un stock de artefactos dado, la demanda no sería sensible a cambios en el nivel de ingresos aunque al aumentar el ingreso, la demanda crecería en una menor proporción al incremento del ingreso. Por ello, la posibilidad de comprar bienes durables es un elemento esencial para entender la relación entre la relación del nivel de ingreso y el consumo de energía eléctrica.

A continuación se presenta los resultados de las elasticidades estimadas por Bendezú y Gallardo (2006) por deciles de ingreso, que se utilizarán posteriormente para aproximar los impactos en el consumo eléctrico ocasionados por un cambio en los parámetros del FOSE.

Cuadro N° 7
Elasticidades Precio e Ingreso por deciles de ingreso (*)

Decil	Ep	EI
1	-0.94	0.27
2	-0.73	0.33
3	-0.58	0.36
4	-0.46	0.33
5	-0.35	0.26
6	-0.27	0.17
7	-0.23	0.17
8	-0.21	0.17
9	-0.20	0.30
10	-0.17	0.26

(*) Significativas al 1%

Fuente: Bendezú y Gallardo (2006)

En el caso de los hogares con una elasticidad-precio elevada, que son aquellos que tienen un menor nivel de ingresos de acuerdo a las estimaciones de Gallardo y Bendezú (2006), un subsidio que reduzca la tarifa facturada estimulará un mayor nivel de consumo eléctrico. No obstante, de acuerdo a Acuña (2008), con el valor de las elasticidades estimadas por los autores citados, si el objetivo es aplicar un subsidio que no estimule un mayor consumo de energía eléctrica, la recomendación sería que el aporte al usuario sea fijo y no dependa de la cantidad de energía eléctrica que consume. Esto justificaría que el esquema de subsidios a aplicar en los hogares pobres considere un mecanismo para estimular un mayor consumo cuando esta variable se encuentre por debajo de umbrales mínimos, así como reglas para desincentivar un mayor consumo cuando el beneficiario del mismo, a pesar de calificar para el subsidio, se encuentre consumiendo por encima de niveles adecuados.

5. Impactos de incorporar el SISFOH para focalizar el FOSE en escenarios alternativos

En esta sección se presentan los resultados que se obtienen al utilizar la información levantada con el Padrón de Usuarios del SISFOH para seleccionar a los beneficiarios FOSE. El supuesto central del análisis realizado es que el FOSE va a beneficiar sólo a los hogares pobres, es decir, aquellos hogares clasificados como SISFOH 1 – 5, y va a ser financiado por los hogares no pobres, es decir, aquellos hogares clasificados como SISFOH 6 y 7. No obstante, se plantean dos escenarios cuyos supuestos se diferencian por los parámetros de descuento y recargo que se determinan a partir de los umbrales de consumo eléctrico.

Cabe señalar que el análisis realizado con el SISFOH solo incluye el ámbito urbano, dejando fuera de consideración la situación de los hogares rurales, debido a que actualmente el SISFOH solo ha incorporado en su base de datos la información de 375 distritos del ámbito urbano.

Igualmente, los hogares considerados por el SISFOH pertenecen a manzanas de los sectores socioeconómicos C, D y E, por lo cual no se tiene información sobre el consumo eléctrico y otras características de los hogares pertenecientes a las manzanas clasificadas como A y B, que el SISFOH asume de manera implícita, corresponden a hogares no pobres. Al no incluir en el análisis a los hogares urbanos que se encuentran en las manzanas clasificadas en los estratos socioeconómicos más altos (A y B) se estaría subestimando por un lado, la infiltración que generada en el FOSE, y por otro lado, la capacidad subsidiante del esquema al profundizar los beneficios que se puedan orientar hacia los hogares más pobres.

Para realizar el análisis, se utilizó la pregunta de la Ficha Socioeconómica Única (FSU) efectuada a los hogares empadronados por el SISFOH sobre el gasto mensual de electricidad con el objetivo de estimar los valores correspondientes a los KWH consumidos y a partir de estos calcular los descuentos y recargos por conceptos del FOSE. El detalle metodológico sobre este cálculo puede verse en el anexo 4 del presente documento.

5.1 Efectos del Usos del SISFOH para focalizar

De acuerdo a la información proporcionada por el SISFOH, 358 658 hogares en el ámbito urbano estarían consumiendo más de 100 KWH al mes, y al mismo tiempo, se

encontrarían clasificados en una situación de pobreza o pobreza extrema, por lo cual, podemos considerar que estos hogares estarían dentro del error de exclusión generado por el funcionamiento actual del FOSE. De la misma manera, la infiltración en el ámbito urbano alcanzaría a 123 016 hogares que habiendo sido clasificados como no pobres de acuerdo al SISFOH, presentan un consumo menor a los 100KWH/mes.

Cuadro N° 8
Consumo eléctrico de hogares urbanos por categoría SISFOH
(Número de hogares)

Consumo eléctrico	Categoría SISFOH			
	sisfoh 1-2	sisfoh 3-5	sisfoh 6-7	Total
kwh <30	34,679	72,716	2,131	109,526
kwh entre 30 y 100	61,331	637,700	120,885	819,916
kwh >100	21,616	337,042	375,964	734,622
Total	117,626	1,047,458	498,980	1,664,064

Fuente: SISFOH
 Elaboración propia

Esto significa que los hogares SISFOH 6 y 7 (no pobres) que consumen menos de 100 KWH/mes estarían siendo beneficiados con cerca de S/. 100 mil soles mensuales en concepto de descuentos por el FOSE. Igualmente, los hogares pobres cuyos consumos superan los 100KWH estarían aportando al fondo más de S/. 290 mil soles mensuales en recargas en sus facturas, lo cual representa una ineficiente asignación distributiva de los recursos generados por el FOSE. Estos errores de inclusión y exclusión serían eliminados en los escenarios propuestos, en la medida en que, independientemente de los criterios de consumo establecidos por el FOSE, solo serían considerados para el beneficio los hogares pobres, mientras que para el financiamiento del sistema solo se toma en cuenta a los hogares no pobres.

Por otro lado, al simular cambios en las reglas sobre los descuentos y recargos que se establecen sobre la factura por el consumo eléctrico, es importante considerar los efectos que se generan sobre las cantidades demandadas de energía eléctrica debido a la variación en la tarifa final. Para ello, se debe tomar en cuenta la elasticidad precio de la demanda de energía eléctrica, que nos indica el cambio porcentual en la demanda al registrarse una variación de 1% en el precio. Incluyendo los efectos de

segundo orden generados por la sensibilidad del consumo eléctrico a cambios en la el precio facturado se puede medir de manera más precisa el impacto total de un cambio en la norma de consumo establecido por el FOSE sobre el gasto mensual en electricidad y los (des)ahorros generados a nivel del hogar.

Cuadro Nº 9
Elasticidad Precio de la demanda de electricidad

	Mínima	Máxima
sisfoh 1-5	-0.4640	-0.9357
sisfoh 6 y 7	-0.1653	-0.3529

Fuente: Gallardo y Bendezú (2005)

Para los escenarios que se han supuesto, se realizó el análisis de impactos utilizando las elasticidades estimadas por Gallardo y Bendezú (2005). En este caso, se asume que las elasticidades estimadas para los deciles de ingreso 1 a 4 corresponden a las elasticidades de los usuarios que podrían clasificarse como pobres o pobres extremos³⁴, es decir, aquellos que serían calificados como SISFOH 1-5. En esta línea, las elasticidades calculadas para los hogares que se encuentran sobre el quinto decil de ingresos corresponden a aquellos considerados como no pobres, es decir, usuarios clasificados como SISFOH 6 y 7.

En los siguientes cuadros se puede observar cómo el consumo promedio de electricidad se incrementa conforme aumenta el nivel socioeconómico medido a través de la calificación establecida por el SISFOH.

Cuadro Nº 10
Gasto promedio por consumo eléctrico de los hogares urbanos según categoría SISFOH
(En Nuevos Soles)

	Promedio	Des. Estándar	Usuarios
Sisfoh 1 y 2	7.04	6.22	206,377
Sisfoh 3-5	25.91	1.33	1,121,061
Sisfoh 6 y 7	53.72	0.05	510,343

Fuente: SISFOH
Elaboración propia

³⁴ En la literatura sobre intervención pública, es estándar considerar que el grupo objetivo de los programas sociales son los hogares que se encuentran debajo del cuarto decil de ingresos.

Cuadro Nº 11
Consumo promedio de electricidad de los hogares urbanos por categoría
SISFOH
(En KWH /mes)

Hogares con un consumo menor a 30 KWH				
	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
SISFOH 1-5	22.4	5.5	2.6	29.9
SISFOH 6 y 7	23.4	5.5	3.7	29.9
Hogares con un consumo menor a 100 KWH y superior a 30KWH				
	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
SISFOH 1-5	59.6	19.1	30.2	100.0
SISFOH 6 y 7	72.4	18.1	30.2	100.0
Hogares con un consumo superior a 100KWH				
	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
SISFOH 1-5	154.8	80.2	100.0	1838.5
SISFOH 6 y 7	198.3	113.8	100.0	1944.5

Fuente: SISFOH, Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración propia

5.2 Escenario Base: supuestos y resultados

El supuesto central de este escenario es que se mantienen los criterios de consumo determinados actualmente por el FOSE para establecer los recargos y los descuentos.

De esta manera, el FOSE funcionaría de la siguiente manera:

Si el hogar se encuentra clasificado como SISFOH 1-5:

- Se establece un descuento de 25% en la tarifa si el consumo del hogar es menor a 30KWH/mes.
- El descuento es de 7.5KWH si el consumo es mayor a 30KWH, pero inferior a 100KWH en el mes.
- No reciben descuento, pero tampoco recargo, si el consumo supera los 100KWH

Si el hogar se encuentra clasificado como SISFOH 6 y 7:

- Se aplica un factor de recargo de 1.025, si el consumo es superior a 100 KWH/mes.

- Si el consumo es inferior a 100KWH no reciben descuento, pero tampoco se les otorga un beneficio.

El principal impacto de una reforma de este tipo es que se eliminaría el error de infiltración al dejar de beneficiar a 123 016 hogares urbanos no pobres con un descuento por concepto de FOSE. Adicionalmente, 358 658 hogares pobres dejarían de soportar recargas en su recibo mensual para financiar el FOSE.

El siguiente cuadro muestra el valor promedio en nuevos soles del descuento recibido por los hogares que presentan un consumo inferior a los 100kwh por mes:

Cuadro N° 12
Descuento promedio percibido por concepto de FOSE según clasificación
SISFOH
(En nuevos Soles)

Hogares con un consumo menor a 30 KWH				
	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
SISFOH 1-5	2.2	0.6	0.3	3.7
SISFOH 6 y 7	2.2	0.6	0.3	3.3
Hogares con un consumo menor a 100 KWH y superior a				
	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
SISFOH 1-5	2.7	0.5	1.6	5.0
SISFOH 6 y 7	2.5	0.3	1.6	3.8

Fuente: SISFOH, Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración propia

Como se puede apreciar, no es un monto muy grande en términos absolutos ya que el descuento mensual, en promedio, no llega a alcanzar los S/. 3.00, aunque en términos de la importancia sobre el monto total del gasto en electricidad sí es significativo ya que este descuento representa el 33,3% de la factura de los hogares que consumen menos de 30KWH y entre 10,8% y 15,4% del monto facturado cuando el consumo es superior a los 30 KWH.

En este sentido, al dejar de recibir un descuento por concepto de FOSE, los hogares no pobres sentirían un incremento relativo en su facturación eléctrica que oscilaría entre el 33,3% de lo facturado si su consumo es inferior a los 30KWH al mes, y entre 11% y 15% si su consumo es superior a 30 KWH pero inferior a 100 KWH. Dadas las bajas elasticidades presentadas en este grupo de consumidores de energía eléctrica, se esperaría que la cantidad demandada de electricidad se reduzca entre 5,5% y

11,8% cuando el hogar se encuentra en un nivel de consumo inferior a 30KWH; y entre 1,7% y 3,7% si es que el consumo del hogar es superior a los 30KWH. El siguiente cuadro resume el impacto relativo sobre la demanda de los KWH derivados de la eliminación del beneficio del FOSE en los hogares no pobres

Cuadro N° 13
Reducción en la demanda de energía eléctrica por la eliminación del descuento FOSE en los hogares no pobres

	Consumo menor a 30 KWH		Consumo entre 30KWH y 100KWH	
	Variación %	En KWH	Variación %	En KWH
Impacto mínimo	-5.5%	-1.3	-1.71%	-1.2
Impacto máximo	-11.8%	-2.8	-3.66%	-2.6

Fuente: SISFOH, Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración propia

En términos absolutos, la reducción en el consumo eléctrico no supera los 3KWH en el consumo eléctrico mensual, debido al incremento registrado en el monto facturado. Además, a nivel del hogar, los gastos adicionales por dejar de recibir el descuento del FOSE oscilan entre los S/. 0.37 y S/. 0.83, monto mensual que para un hogar no pobre no es significativo.

Sin embargo, la eliminación de la filtración permitiría que S/. 100 763 soles mensuales destinados a beneficiar a los usuarios no pobres pueden ser dirigidos a hogares clasificados como SISFOH 1-5 para profundizar los beneficios percibidos por ellos³⁵. En el caso de los hogares SISFOH 1-5, este escenario para reformar el FOSE no tendría efectos significativos, en la medida en que solo dejarían de recibir un recargo de 2.5% aquellos que consumen más de 100KWH, con lo cual el incremento en la demanda eléctrica de estos hogares se incrementaría entre 1.16% y 2.34%, que en el caso de mantener constante el gasto mensual en electricidad obtendrían un beneficio que oscilaría entre S/. 0.60 y S/.1.18. Estos ahorros no llegan a representar el 3% de la facturación en electricidad de estos hogares, por lo cual habría que profundizar el esquema de beneficios para poder aprovechar los recursos que se deja de orientar hacia los usuarios no pobres.

5.3 Escenario alternativo: supuestos y resultados

³⁵ Este monto estaría subestimado en la medida en que no se están incluyendo los hogares que habitan en las manzanas clasificadas dentro del estrato socioeconómico A y B.

En este escenario se modifican las normas de consumo para profundizar el nivel de beneficios que perciben los hogares clasificados como pobres, de la siguiente manera:

Si el hogar se encuentra clasificado como SISFOH 1-5:

- Se establece un descuento de 50% en la tarifa si el consumo es menor a 30KWH/mes.
- El descuento es de 25% de la tarifa si el consumo es mayor a 30KWH, pero inferior a 100KWH en el mes.
- Se aplica un descuento de 10 KWH si el consumo es superior a 100KWH

Si el hogar se encuentra clasificado como SISFOH 6 y 7:

- Se aplica un factor de recargo de 1.025, si el consumo es inferior a 100 KWH/mes.
- Se aplica un recargo en monto fijo de S/. 5.00 si el consumo es superior a los 100 KWH al mes.

En este caso, los usuarios SISFOH 1-5 que se encuentran consumiendo menos de 30KWH percibirían una reducción relativa de 33,3% en su factura desde el momento en el que el beneficio por concepto del FOSE se incrementa del 25% actual al 50% que se asume en este escenario. En el caso de los hogares SISFOH 1-5 que consumen entre 30KWH y 100 KWH al mes, la reducción en su factura por la modificación en el parámetro de descuento del FOSE (de 7.5 KWH a 25% en la facturación), representa un descuento neto de 14,2% para estos hogares, en promedio. En los hogares pobres cuyo consumo es superior a los 100KWH al mes, un descuento de 10KWH representa, en el mejor de los casos, una reducción en la factura de 10%. Dado el consumo de estos hogares, en promedio, la reducción para estos últimos usuarios ascenderá a 6,62%.

Cuadro N° 14
Incremento en la demanda de energía eléctrica por la modificación de los parámetros de descuento del FOSE: hogares beneficiados

		Impacto mínimo	Impacto máximo
Consumo menor a 30 KWH	Variación %	15.5%	31.2%
	En KWH	3.5	7.0
Consumo entre 30 KWH y 100 KWH	Variación %	6.6%	13.3%
	En KWH	3.9	7.9
Consumo mayor a 30 KWH	Variación %	3.1%	6.2%
	En KWH	4.8	9.6

Fuente: SISFOH, Ministerio de Energía y Minas
Elaboración propia

La reducción relativa en la facturación mensual, estimulará una mayor demanda por electricidad, impactos que se resumen en el cuadro N XXX. Como puede observarse, en el caso de los hogares con bajos niveles de consumo, la profundización de este esquema de beneficios estimulará una mayor demanda por electricidad, incrementándose el consumo mensual entre 3.5 KWH y 7 KWH, mientras que en los niveles más altos de consumo el incremento en la demanda puede oscilar entre 4.8 KWH y 9.6 KWH al mes.

Si el gasto en electricidad se mantiene constante en estos hogares, los ahorros registrados por la profundización de los beneficios del FOSE se estiman entre S/. 1.01 y S/. 2.05 en el caso de los hogares con consumos inferiores a los 30KWH, entre S/. 1.19 y S/. 2.40 en el caso de los hogares con consumos mensuales menores a 100 KWH y ahorros que estarían entre S/. 1.55 y S/. 3.12 cuando el hogar consume más de 100 KWH al mes. Si bien estos montos parecen pequeños, representan una proporción importante del gasto mensual en electricidad del hogar, ya que en el caso de los hogares con menores consumos de electricidad, representarían hasta el 31% del gasto mensual. En términos agregados, la profundización del FOSE con los parámetros descritos significan destinar mensualmente entre S/. 527 mil y S/ 1 063 mil adicionales beneficiar a los hogares pobres.

En el caso de los hogares clasificado con un puntaje SISFOH 6 y 7, la aplicación de un recargo de 2.5% sobre su facturación mensual junto con la eliminación de los descuentos percibidos, implica un incremento en su facturación de 35% cuando el hogar consume menos de 30 KWH y de aproximadamente 15,54% cuando el hogar consume menos de 100KWH y más de 30 KWH en el mes. Igualmente, para los hogares no pobres cuyo consumo es superior a los 100 KWH, modificar el parámetro de recargo de un factor porcentual de 2.5% a un monto fijo de S/. 5.00 en su recibo equivale a un incremento porcentual en su facturación de 5,12 %. El siguiente cuadro resume los impactos relativos mínimos y máximos sobre el consumo eléctrico de los hogares no pobres generados por este cambio en el parámetro de recargo del SISFOH.

Cuadro N° 15
Reducción en la demanda de energía eléctrica por el cambio en los parámetros de recargo en los hogares no pobres

		Impacto mínimo	Impacto máximo
Consumo menor a 30 KWH	Variación %	-5.8%	-12.4%
	En KWH	-1.4	-2.9
Consumo entre 30KWH y 100KWH	Variación %	-2.6%	-5.5%
	En KWH	-1.9	-4.0
Consumo mayor a 30 KWH	Variación %	-0.8%	-1.8%
	En KWH	-1.7	-3.6

Fuente: SISFOH, Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración propia

En la medida en que las elasticidades del grupo de usuarios no pobres son reducidas, incrementos relativos en el precio facturado no tendrán impactos significativos sobre la cantidad demandada de energía eléctrica. La principal causa de la reducción de la demanda en los hogares que consumen menos de 100KWH es la eliminación del descuento percibido de 25% y 7.5KWH, antes que por la imposición de un recargo de 2.5%. Por ello, el impacto sobre el consumo eléctrico es solo ligeramente superior al presentado en el escenario base para estos mismos usuarios. Igualmente, en términos del gasto del hogar, los desahorros que se generaría cuando el hogar mantiene constante su gasto en electricidad son poco significativos, ya que el incremento en la facturación oscilaría entre S/. 0.38 y S/. 0.82 en los hogares con consumos inferiores a 30 KWH al mes, estaría entre S/. 0.59 y S/. 1.25 si el hogar consume menos de 100 KWH y, el gasto aumentaría solamente entre S/. 0.56 y S/. 1.19 en el caso de los hogares que registren consumos superiores a los 100 KWH.

A pesar de que los recargos son pequeños en los hogares no pobres, el monto agregado que representan asciende a S/. 598 mil soles, los cuales servirían para financiar los mayores beneficios de los usuarios pobres. Además en ese escenario también se contaría con los S/. 100, 7 mil de recursos adicionales que se dejan de otorgan en descuentos a los hogares no pobres para poder financiar el esquema orientando los recursos hacia los hogares menos pudientes.

6. Otras metodologías y el esquema de subsidios: El Peak Load Pricing y su incidencia

Dado el análisis anterior y el planteamiento de un esquema focalizado en los usuarios de la energía eléctrica, es importante evaluar desde la perspectiva de las empresas proveedoras del servicio si las señales que brindan a los usuarios dentro del mercado son adecuadas en lo que respecta a los costos que implica el servicio que brindan.

En ese sentido, debido a que no es posible almacenar la electricidad, el mayor consumo realizado por los usuarios se traduce en altos costos fijos que terminan siendo financiados por todos los consumidores en general. Esta discusión, nos remite a la metodología del “Peak Load Pricing”.

El servicio de energía eléctrica al igual que otros servicios públicos como los servicios de telecomunicaciones, de transportes y de provisión de agua, presenta un consumo que refleja normalmente una periodicidad específica. Bajo este esquema de precios, lo que se propone es que las empresas prestadoras del servicio reconozcan aquellos períodos donde el consumo del servicio es alto y aquellos períodos en los que el consumo es bastante reducido. Al identificar estos períodos, es los proveedores del servicio de energía eléctrica, en el caso de esta investigación, pueden brindar el servicio con mayor precisión satisfaciendo la necesidad de los usuarios.

La crítica principal con respecto a este esquema recae en el hecho de que se generan grandes ineficiencias. En principio, el efecto del esquema es que las tarifas que enfrentan los consumidores durante las horas de consumo pico sean mayores que las tarifas durante las horas de bajo consumo, de modo que eventualmente, los consumidores movilicen su consumo de horas de alta demanda a horas de baja demanda. No obstante lo anterior, para poder contar con esta información las empresas deben tener un sistema de seguimiento del consumo de los usuarios, lo cual implica incurrir en altos costos.

Si bien un sistema de definición de tarifas como el anterior podría, desde la perspectiva del conocimiento de los períodos de uso del servicio de energía eléctrica, ser beneficioso para los consumidores; es importante reconocer que los altos costos que se encuentran inmersos para tener la información necesaria y definir la estructura de tarifas adecuada no se ven compensados.

En conclusión, si bien bajo un sistema de subsidios cruzados el objetivo de focalización se logra parcialmente, bajo un esquema de Peak Load Pricing, podría lograrse de una manera más eficaz, dada una inversión en términos de la información necesaria para el esquema se pueda mantener sostenidamente.

7. Reformas sostenibles en el sector de energía eléctrica: Factibilidad y sostenibilidad en el tiempo

Detrás de la instauración de las reformas en el sector de energía eléctrica, como establece Benavides (2003), existe una redistribución de los derechos de propiedad en un nuevo “conjunto de reglas de juego”. En efecto, las reformas, al constituir un nuevo esquema, no logran una consolidación inmediata dentro de la sociedad, sino que es necesario crear culturas de inversión y de consumo para que los agentes puedan adaptarse a ellas.

En general, una reforma en el sector de energía eléctrica es un proceso político completo: existen ganadores y perdedores como resultado de ella. En la medida que se presenten los anteriores resultados de forma balanceada, será posible alcanzar los objetivos de la reforma. Benavides (2003) reconoce que las reformas presentan problemas principalmente por “el carácter incompleto del enfoque implícito de las reformas”, que se refiere al cambio de propiedad y la regulación de incentivos.

La interrelación entre las reformas y la gestión política para poder implantarlas es fundamental. En los años noventa, el esquema de reformas emprendido no se logró realizar de forma efectiva. La inserción y desenvolvimiento de las reformas presentó dos obstáculos básicamente. En primer lugar, se encuentra la sobrevaloración de las capacidades de los reformadores, que eran bastante limitadas en la realidad. Al tener que lidiar con diferentes grupos de agentes involucrados, la negociación por la reforma debe considerar visiones variadas para que finalmente el reformador tome la decisión óptima. Esta decisión puede ser vista desde una dualidad: “hacer lo que todos aprueban” o “no hacer lo que nadie desea que suceda”; sin llegar a individualizar requerimientos de los que intervienen.

En segundo lugar, las capacidades de la institución reguladora determinan la aplicabilidad de los programas de reforma independientemente de lo optimista o bien formulado que se encuentre. A este hecho se une la credibilidad del programa propuesto por la institución reguladora y la aceptación de los agentes con respecto a este. Detrás de lo anterior se encuentran los problemas de agencia por la información asimétrica que subyace en el sector e impide el logro de los objetivos.

Dado lo anterior, para un esquema de subsidios en el sector de energía eléctrica como es el FOSE, los retos a enfrentarse tienen que ver con los conceptos mencionados. En efecto, es claro que el esquema de subsidios debe ser reformado para poder cumplir sus objetivos. No obstante, la experiencia en reformas trae consigo una enseñanza importante: instaurar una reforma es costoso cuando se delimitan ganadores y perdedores; y sobre todo, cuando la imagen política de la institución reguladora se encuentra en juego.

Si bien, políticamente resulta favorecedor procurar el acceso y satisfacer los niveles de consumo de energía eléctrica de los hogares con menores recursos económicos; la factibilidad de llevar a cabo una reforma de forma efectiva desde la perspectiva administrativa y de la sostenibilidad en el tiempo es un tema importante de ser discutido.

El establecer un esquema donde necesariamente existan ganadores y perdedores es costoso, no solamente en términos de que “alguien” debe financiar o hacerse cargo de este programa; sino también que una vez instaurado un programa como tal, si su funcionamiento no se encuentra siendo el óptimo (en el caso peruano, como hemos visto, prevalecen fuertes errores de focalización), tratar de reformarlo no es tarea fácil. ¿Por qué? He aquí un segundo problema, la administración del FOSE no es sencilla.

La administración de un esquema como el FOSE es complicada. Y más complicado aún es tratar de que esta administración tienda a ser “óptima” si no lo es. En ese sentido, los parámetros que toma en cuenta el FOSE para poder discernir entre la población que debe ser beneficiada por el programa y la población que debe financiar el programa, no debería mantenerse tal cuál son ahora indefinidamente. Por el contrario, y en efecto, es lo que se ha podido comprobar a través del presente estudio, existen muchas otras variables por considerar que permitirían que el programa de subsidios funcione de forma eficiente. Por lo que, los parámetros del esquema deben ser revisados periódicamente.

En conclusión, tomando en cuenta lo establecido teóricamente y lo que se da en la práctica, existe una gran contraposición: se busca que el esquema sea reformado de modo tal que el FOSE sea un programa óptimo pero; el “costo” de lograrlo podría ser alto en términos de política y en términos administrativos. El manejo de las diferentes variables determinantes del esquema es crucial para poder lograr dichos objetivos,

pero requiere un equilibrio de los beneficios y los costos que se desprendan de las políticas que se pongan en marcha, que es aparentemente poco factible.

8. Conclusiones y recomendaciones

Los beneficios por concepto del FOSE alcanzan al 40% de los hogares; no obstante, el 65% de los beneficiados en el ámbito urbano son hogares no pobres, mientras que el ámbito rural los hogares infiltrado llegan al 44,7% de los hogares beneficiados. Esto indica que el diseño actual del FOSE, basado en un umbral de consumo, constituye un mecanismo ineficiente para subsidiar el consumo de energía eléctrica de los hogares menos favorecidos.

Se comprueba que en efecto el consumo no es la variable que brinde la mejor señalización en el esquema FOSE: no necesariamente los que deberían ser beneficiados consumen menos de 100kwh. Es claro que la variable consumo por sí sola no captura la información necesaria para garantizar que no se generen problemas de focalización.

Los resultados de mala focalización del FOSE, consecuencia de estar basado únicamente en un umbral de consumo es consistentes con los hallazgos de los trabajos realizados por otros autores como Benavides y Pantanali (2006) y Foster (2005) para otros países.

La principal recomendación que se desprende de este documento es que la estrategia de focalización es importante cuando se trata de aplicar un esquema de subsidios cruzados que tengan como objetivo fines redistributivos. En este sentido, el SISFOH constituye una herramienta útil, en la medida que ha sido concebida como una ventanilla única de focalización.

Sin embargo es importante señalar que cualquier reforma en el sector eléctrico, incluyendo el FOSE, es un proceso político complejo: existen ganadores y perdedores como resultado de ella. En el caso del FOSE, la incorporación de criterios explícitos para focalizar adecuadamente el esquema generaría importantes movimientos dentro del grupo de actuales beneficiados y financiadores del Fondo. Esto implicaría costos de transacción bastante altos en términos de política. Así por ejemplo, de incorporar los criterios del SISFOH, al menos 123 mil hogares no pobres del ámbito urbano dejarían de ser beneficiarios del FOSE. Por ello, si bien resulta socialmente óptimo procurar el acceso y satisfacer los niveles de consumo de energía eléctrica de los hogares con menores recursos, en la práctica el grupo de perjudicados, que constituye el de mayor poder económico, podría ejercer presiones políticas sobre el regulador

para evitar que la reforma se lleve a cabo. Por ello, el énfasis para que la reforma sea exitosa se debe dar principalmente en el apoyo que debe recibir el regulador una vez que el proyecto se encuentra en marcha.

Por otro lado, la sobrevaloración de las capacidades de los reformadores ha representado una dificultad en varios procesos de reforma en el pasado. En este sentido, habría que tomar en cuenta las limitaciones de las instituciones relacionadas a un hipotético cambio en las reglas de juego del FOSE. En este sentido, el SISFOH, concebido como el mecanismo que funcione como ventanilla única para la focalización de los programas del Estado, aún se encuentra en una etapa de mejoramiento, ya que solo cubre 375 distritos urbanos y aun tiene limitaciones que enfrentar para poder ser el instrumento único de focalización.

Igualmente, las capacidades de la institución reguladora también tienen implicancias en la aplicabilidad de la reforma independientemente de lo optimista o bien formulado que se encuentre. En esta línea, la administración actual del FOSE tiene costos de administración reducidos de para el regulador y este ha sido uno de los argumentos para no reformarlo, a pesar de los errores de focalización encontrado en estudios anteriores. En general se ha argumentado que el costo social de la ineficiencia derivada de la mala focalización es menor que el costo de modificar el esquema, que actualmente resulta una tarea sencilla para el OSINERGMIN.

En cuanto a los descuentos y recargos que representan el FOSE, si bien en términos absolutos constituyen montos reducidos ya que en promedio no sobrepasan los S/.3.00 en los hogares urbanos, como proporción del gasto de electricidad pueden representar entre 11% y 33% de la facturación mensual. Por ello, es importante que estos recursos se dirijan adecuadamente a los hogares pobres. En este sentido, creemos que la utilización del SISFOH para focalizar debe ser complementada con una profundización de los beneficios en los hogares, ya se modificando los parámetros de consumo o aquellos relacionados al descuento otorgado a los hogares pobres.

Bibliografía

- Acuña; Hernán
2008 “¿Cambia el consumo eléctrico de los hogares cuando cambia el precio? Sugerencias para el diseño de un subsidio”. Santiago de Chile: Documento N°2, Departamento de Estudios División Social, Ministerio de Planificación.
- Barrantes, Roxana
2008 “Análisis de la demanda por TICs: ¿Qué es y cómo medir la pobreza digital?”. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Benavides, Juan y Manuel Dussan.
2004 “Economía política de las finanzas y los subsidios del sector eléctrico de Guatemala”. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Benavides, Juan.
2003 “¿Es posible hacer reformas sostenibles? Consideraciones de análisis y diseño para el sector eléctrico”. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bendezú, Luis
2009 “Estimación de la demanda residencial de electricidad en el Perú” Tesis para optar al grado de Magíster en Economía Aplicada, Universidad de Chile. Oficina de Estudios Económicos OSINERGMIN.
- Bendezú, Luis y José Gallardo Ku
2006 “Análisis econométrico de la demanda de electricidad en los hogares peruanos”. Lima: Documento de Trabajo N°16. Oficina de Estudios Económicos OSINERGMIN.
- Besley, Timothy y Ravi Kanbur
1990 “The Principles of Targeting”. Washington DC: Office of the Vice President – Development Economics. World Bank. WPS 385.
- Berkowitz, Michael
1977 “Power Grid Economics in a Peak Load Pricing Framework”. The Canadian Journal of Economics.
- Boiteux, M
1956 "Sur la gestion des Monopoles Publics astreints a l'équilibre budgétaire". Econométrica.
- Brook, P. y Smith, W.
2001 “Improving Access to Infrastructure Services by the Poor: Institutional and policy responses”. Washington DC: World Bank.
- Dwight, Lee y Wilson, Paul
1990 “Rent-Seeking and Peak-Load Pricing of Public Services”. National Tax Journal.

- Else, Peter K.
 “Optimal Pricing and Studies for Schedules Transport Services”. Journal of Transport Economics and Policy, Vol 19, No. 3, Sep., 1985, pp. 263-279.
- Feldstein, Martin.
 1972a “Equity and Efficiency in Public Sector Pricing: The Optimal Two-Part Tariff” Quarterly Journal of Economics, Vol. 86, May 1972.
 1972b “Distributional Equity and the Optimal Structured of Public Prices”. American Economic Review, Vol. 62, No. 1, March 1972.
- Fernandez Baca, Jorge
 2000 “Microeconomía: Teoría y Aplicaciones”. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
- Ferro, Gustavo
 2004 “Sector de Agua y Saneamiento, Tarifa Social en Argentina”. Texto de Discusión N°32. Centro de Estudios Económicos de la Regulación. UADE.
- Foster, Vivian.
 2004 “Subsidios: Aprendiendo de la Experiencia”. Presentación realizada en el Hotel Country Club de Lima.
- Gallardo, José y Luis Bendezú
 2005 “Evaluación del Fondo de Compensación Social - FOSE. Lima: Documento de Trabajo N°7”. Oficina de Estudios Económicos OSINERGMIN.
- Joskow, Paul y Richard Schamlensee,
 1981 “Markets for Power: An Analysis of Electric Utility Regulation”. Cambridge: MIT Press.
- Komives, K., Foster V., y otros.
 2005 “Agua, electricidad y pobreza. ¿Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos?” Washington: BIRF-Banco Mundial.
- Mideplan, Sistema de protección Social Chile Solidario, Área Prestaciones Monetarias
 2007 “Estudio de focalización del subsidio al pago de consumo de agua potable en las familias beneficiarias del área urbana de Chile”.
- Ministerio de Economía y Finanzas – DGAES
 2009 “Características socioeconómicas de 375 distritos urbanos del Perú”.
- Ordoqui U., Y Begoña, M.
 2007 “Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°126, CEPAL.

- Pantanali, Carla y Juan Benavides
2006 "Subsidios eléctricos en América Latina y el Caribe: Análisis comparativo y recomendaciones de política". Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Parodi, Carlos
2004 "Economía de las Políticas Sociales". Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
- Ramsey, F.
1927 "A Contribution to the Theory of Taxation". Economic Journal.
- Sanghi, A.
2003 "Improving Electricity Access and Role of Market-Based Subsidy Mechanisms". Mimeo.
- Urrunaga, Roberto, Tami Hiraoka y Antonio Risso
2001 "Fundamentos de Economía Pública". Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
- Valderrama, José y Juan Pichihua
2010 "Propuesta metodológica para la focalización individual de los programas sociales", Lima: Documento de Trabajo N°2010-006, Banco Central de Reserva del Perú.
- Varian, Hal R.
1996 "Microeconomía Intermedia: un enfoque actual". Cuarta Edición. Barcelona: Antoni Bosch, editor.
- Waddams, C.
2000 "Subsidies and the Reform of Infrastructure Services". Mimeo.
- Wenders, John T.
1976 "Peak Load Pricing in the Electric Utility Industry". The Bell Journal of Economics.

Anexos

Anexo 1: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008

La Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía fue empleada para realizar un análisis descriptivo del desempeño del FOSE, y elaborar algunas estadísticas sobre las características del consumo eléctrico de los usuarios de energía eléctrica a nivel nacional. La base de datos correspondiente al año 2008 fue proporcionada por el área de Estudios Económicos del OSINERGMIN.

Esta encuesta contiene preguntas relacionadas con las características demográficas de los miembros del hogar; preguntas sobre las características de la vivienda (material de la vivienda, propiedad y acceso a servicios públicos); así como sobre el uso y consumo de las distintas fuentes de energía. En particular, esta sección incluye preguntas relacionadas al acceso a la electricidad, la empresa proveedora de energía, el monto pagado, tenencia de bienes durables, entre otras variables de interés. Asimismo, la encuesta incluye preguntas específicas sobre el gasto de los hogares, y permite realizar inferencias a nivel departamental y dentro de los ámbitos urbano y rural.

El muestreo empleado para elaborar dicha encuesta fue estratificado, multietápico y por conglomerados. Asimismo, la técnica de muestreo empleada permite utilizar factores de expansión para que el análisis pueda ser representativo de la población a nivel nacional.

El siguiente cuadro describe el tamaño de la muestra utilizada en la Encuesta de Consumo y Usos de Energía del año 2008 por departamento y ámbito geográfico

Cuadro N° 16
Distribución de la muestra por ámbito geográfico y región

Departamento	Urbano	Rural	Total
Amazonas	185	252	437
Ancash	358	214	572
Apurímac	147	336	483
Arequipa	462	63	525
Ayacucho	256	322	578
Cajamarca	193	319	512
Callao	584		584
Cusco	248	238	486
Huancavelica	161	238	399
Huanuco	193	329	522
Ica	286	102	388
Junín	334	140	474
La libertad	407	140	547
Lambayeque	378	63	441
Lima	2632	79	2711
Loreto	300	156	456
Madre de Dios	331	175	506
Moquegua	350	128	478
Pasco	308	153	461
Piura	436	100	536
Puno	353	336	689
San Martín	316	195	511
Tacna	372	110	482
Tumbes	499	79	578
Ucayali	506	118	624
Total	10595	4385	14980

Fuente: Encuesta residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
 Elaboración propia

En el presente informe, el grueso de los cuadros, tablas cruzadas e indicadores descriptivos relacionados a la evolución del FOSE se han construidos utilizando esta encuesta.

Anexo 2: Estadísticas complementarias sobre el consumo eléctrico residencial y características de los hogares

A continuación se presentan algunas estadísticas complementarias que son importantes para determinar los patrones de consumo de energía eléctrica, y por lo tanto, deben tomarse en cuenta para mejorar el desempeño de un esquema de subsidios a este sector. Las estadísticas elaboradas con la Encuesta de Consumo y Usos de Energía corresponden tanto al ámbito urbano y rural a nivel nacional, mientras que aquellas elaboradas con el SISFOH solo describen a los hogares urbanos.

Cuadro N° 17
Hogares urbanos con acceso a la electricidad
(Número de viviendas)

Acceso a electricidad	Sisfoh 1 y 2	Sisfoh 3-5	Sisfoh 6 y 7
Con acceso	108,859	1,078,565	503,844
Sin acceso	112,009	46,259	6,676
Total	220,868	1,124,824	510,520

Fuente: SISFOH
Elaboración propia.

Se puede apreciar que en el ámbito urbano, de acuerdo al SISFOH 158 268 hogares pobres (puntaje SISFOH 1-5) carecen de acceso al servicio eléctrico, lo que representa el 11,7% del total de hogares pobres. Esta brecha en la cobertura representa una limitación importante para que los beneficios de un esquema de subsidios alcancen a los hogares más pobres.

El siguiente cuadro muestra cuáles son los usos que hacen de la electricidad los hogares pobres y no pobres, tanto en el ámbito urbano y rural a nivel nacional.

Cuadro N°18
Usos de la Electricidad de los Hogares Pobres y No Pobres

Usos de electricidad dentro de los hogares	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
Alumbrado	97.87%	99.56%
Cocina y conservación de los alimentos	0.15%	0.34%
Calefacción, ventilación y calentamiento del agua	0.01%	0.06%
Entretenimiento y uso de artefactos	1.96%	0.04%

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Utilizando el SISFO, el siguiente cuadro describe el tipo de alumbrado utilizado por las viviendas del ámbito urbano, de acuerdo a su condición socioeconómica establecida por la categoría SISFOH.

Cuadro N°19
Tipo de alumbrado de la vivienda
(Número de viviendas)

	Sisfoh 1 y 2	Sisfoh 3-5	Sisfoh 6 y 7
Electricidad	105,100	1,041,260	487,914
Kerosene	29,603	5,210	82
Lámpara a petróleo o gas	1,434	1,112	23
Vela	67,522	21,171	95
Otro	2,078	2,188	10
No tiene	8,921	3,966	42
Total	214,658	1,074,907	488,166

Fuente: SISFOH
Elaboración propia.

En el siguiente cuadro, se puede observar cuáles son las fuentes de energía sustitutas a la energía eléctrica frecuentemente empleadas por los hogares pobres y no pobres a nivel nacional.

Cuadro N° 20
Fuente de Energía Alternas Empleadas por los Hogares Pobres y No Pobres

Fuentes de energía alternas que emplean los hogares	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
Leña	52.23%	53.36%
Vela	17.40%	6.07%
Bosta	12.97%	0.0724
Carbón	9.82%	23.69%
Otros	6.21%	1.51%
Kerosene	1.37%	8.13%

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Se puede observar que la leña constituye el sustituto al uso de energía eléctrica más utilizado, tanto en los hogares pobres (52.23%), como en los hogares no pobres (53.26%). En el caso de los hogares pobres, la vela (17.40%) representa la segunda fuente más utilizada, mientras que el carbón lo es en el caso de los no pobres (23.69%).

El siguiente cuadro describe el material de construcción de las viviendas utilizado por los hogares a nivel nacional (ámbito urbano y rural).

Cuadro N° 21
Material de construcción predominante en las paredes de los hogares (*)

Material de construcción predominante en las paredes de los hogares	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
Ladrillo	17.24%	61.74%
Adobe	59.85%	20.84%
Otros*	22.91%	17.42%

(*) Otros: quincha, piedra, estera y cachapona

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra cuál es la estructura de propiedad de la vivienda que habitan los hogares del ámbito urbano a nivel nacional.

Cuadro N° 22
Estructura de propiedad de la vivienda
(Número de viviendas)

	Sisfoh 1 y 2	Sisfoh 3-5	Sisfoh 6 y 7
Alquilada	19,431	172,177	62,170
Propia pagando la a plazos	4,395	27,365	14,694
Propia totalmente paga	120,746	619,306	341,055
Propia por invasión	45,129	128,015	25,673
Cedida por el centro de trabajo	1,396	8,276	2,538
Cedida por el hogar o otra institución	22,778	117,040	41,174
Otro	783	2,728	862
Total	214,658	1,074,907	488,166

Fuente: SISFOH

La estructura de propiedad puede ser una variable que complique la administración del FOSE utilizando criterios de focalización del SISFOH, ya que no necesariamente el suministro eléctrico asociado a la vivienda estará registrado a nombre del jefe del hogar que ha sido empadronado por el SISFOH.

A continuación se describen variables asociadas a la estructura de la vivienda por nivel de pobreza: número de ambientes del hogar y cantidad de baños.

Cuadro N° 23
Ambientes dentro del hogar (*)

Número de ambientes que presenta el hogar	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
1	11.94%	6.49%
2	27.81%	14.19%
3	29.77%	25.20%
4	17.32%	24.74%
Más de 4	13.16%	29.38%

(*) El cuadro considera solo los hogares que proporcionaron información.

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Cuadro N° 24
Baños dentro del hogar (*)

Disposición de Baños dentro del hogar	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
1	96.87%	88.74%
2	2.81%	8.51%
3	0.17%	2.03%
Más de 3	0.14%	0.72%

(*) El cuadro considera solo los hogares que proporcionaron información.

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Los siguientes cuadros muestran que el acceso a otros servicios básicos dentro del hogar difiere significativamente entre los hogares pobres y no pobres.

Cuadro N° 25
Acceso a otros servicios básicos por nivel de pobreza

Hogares con acceso a otros servicios básicos	Hogares Pobres	Hogares No Pobres
Servicio de agua dentro del hogar	63.11%	77.96%
Servicio de teléfono fijo dentro del hogar	6.64%	38.14%
Servicio de T.V. por cable dentro del hogar	2.84%	20.73%
Servicio de internet dentro del hogar	0.42%	7.28%

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008

Elaboración propia.

En el caso de los hogares pobres, se encuentra que el único servicio que dispone con más del cincuenta por ciento de usuarios con acceso es el de agua dentro del hogar, mientras que los servicios de telefonía fija, televisión por cable e internet dentro del hogar presentan escasos niveles de hogares con acceso. En el siguiente cuadro se puede observar que los hogares del ámbito urbano presentan un mayor acceso a los servicios de agua, telefonía fija y televisión por cable e internet

Cuadro N° 26
Acceso a otros servicios básicos por ámbito geográfico

Acceso a otros servicios básicos	Población Urbana	Población Rural
Servicio de agua dentro del hogar	96.42%	43.24%
Servicio de teléfono fijo dentro del hogar	38.13%	1.41%
Servicio de T.V. por cable dentro del hogar	20.38%	0.85%
Servicio de internet dentro del hogar	7.00%	0.08%

Fuente: Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía 2008
Elaboración propia.

Anexo 3: Detalle del cálculo del gasto del hogar

La variable Gasto en el Hogar es relevante para poder medir la proporción de hogares que se encuentran en situación de pobreza utilizando el método de la línea de pobreza, y así poder analizar de manera más precisa las variables relacionadas al consumo eléctrico de estos hogares. Este análisis es relevante en esquemas como el FOSE, que tienen como objetivo fines redistributivos.

Para generar el gasto del hogar se tomó en cuenta los rubros que componen la misma variable en la Encuesta Nacional de Hogares realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a partir de los datos disponibles en la Encuesta Residencia de Uso y Consumo de Energía Eléctrica. Así se agregaron las variables disponibles de los siguientes rubros de gasto:

1. Gastos por alimentos.
2. Gasto en vestido y calzado.
3. Gasto en alquiler de vivienda, combustible y conservación de la vivienda.
4. Gasto en muebles y enseres.
5. Gasto en cuidado, conservación de la salud y servicios médicos.
6. Gasto en transportes y comunicaciones.
7. Gasto en esparcimiento y diversión.
8. Gasto en otros bienes y servicios.

Se observó que el gasto del hogar que se obtenía con la Encuesta de Consumo y Usos de Energía del año 2008 mostraba una subestimación importante con respecto a las estimaciones obtenidas con la ENAHO del mismo año, motivo por el cual se resolvió el problema empleado la corrección utilizada en el estudio de Gallardo y Bendezú (2005). Estos autores utilizan un factor de corrección para cada categoría de gasto, construido como un ratio del gasto promedio departamental por hogar de la ENAHO dividido entre el gasto promedio departamental de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía. Luego el gasto corregido es obtenido como la sumatoria de cada categoría de gasto corregida. De esta manera se obtuvo el gasto en el hogar en el presente estudio.

Anexo 4: Detalle del cálculo de los descuentos y recargas del FOSE

La estimación de los descuentos y los recargos facturados por concepto del FOSE a nivel de los hogares representó un reto metodológico debido a que en ninguna de las bases utilizadas (Encuesta Residencial de Usos y Consumo de Energía del año 2008 y Padrón de Usuarios del SISFOH) se contaba con esta información, ni con el consumo del hogar en KWH. Por ello, se tuvo que utilizar el gasto eléctrico facturado para realizar la estimación de estas variables, calculando previamente la cantidad de KWH/mes que consumió el hogar.

La estrategia consistió en estimar, en primer lugar, umbrales máximos de gasto para consumos correspondientes a 30 KWH y 100 KWH diferenciados por regiones, de forma que los posibles descuentos (en precio o cantidad) o recargos generados por el FOSE, dependan del rango en el que se encontraba su gasto mensual en electricidad de acuerdo a los umbrales determinados. Para este paso se utilizaron los precios promedio por KWH por departamento, publicados por el Ministerio de Energía y Minas, ya que en el caso de la Encuesta de Usos y Consumo de Energía del OSINERMINING no se contaba con información completa sobre la empresa distribuidora que abastecía a cada hogar, mientras que en el caso de la base del SISFOH esta información era inexistente. Para mantener la consistencia con el periodo en el cual se levantó la información de las bases de datos utilizadas, se emplearon los precios promedio por regiones del año 2008 para los cálculos realizados con la Encuesta de Usos y Consumo de Energía del año 2008, mientras que los precios del año 2007 se utilizaron para las estimaciones con la base del SISFOH.

A continuación se procedió a calcular el consumo eléctrico en término de KWH/mes, que es la variable que determina si un hogar es beneficiario de un descuento o si por el contrario, soportará una recarga en su facturación, nuevamente utilizando el gasto eléctrico facturado y el umbral en el que se encontraba dicho gasto, con el fin de corregir la facturación del consumo de KWH por posibles descuentos o recargos.

Finalmente, se estimaron los descuentos y recargos, tomando en cuenta si el hogar se encontraba en el ámbito urbano o rural y aplicando las reglas de descuento del FOSE y un factor de recargo de 1.024 para el año 2008 y de 1.020 para el año 2007.

Por otro lado, en el caso de la Encuesta de Usos y Consumo del año 2008, de 25 160 observaciones disponibles 12 963 no tenían información relacionada al gasto, mientras que 288 hogares no indicaron su gasto en electricidad y 164 indicaron que su gasto

fue cero. En esta situación, se optó por trabajar con las 11 735 observaciones restantes para realizar el análisis descriptivo del desempeño del FOSE.